

IAP8 RECEIVED 07 DEC 2005

明 細 書

画像データ通信システムおよび画像データ通信方法

技術分野

- [0001] 本発明は、移動通信網を介して動画像データを配信、及び／又は、受信する、方法、装置およびシステムに関する。さらには、本発明は、そのような動画像データの配信、及び／又は、受信を行うためのプログラムに関する。

背景技術

- [0002] 近年、動画像データを効率良く伝送する方法として、フレーム間予測に基づいた高能率圧縮による符号化データを伝送する種々の方法が用いられている。これらの伝送方法では、主に、時間的に前後のフレームから符号化画像を予測して得られた予測パラメータと予測残差画像データを符号化することで、時間方向の相関が高い動画像データの情報量の削減を可能にしている。また、予測残差画像データを変換符号化や量子化により高能率に圧縮符号化することで、少ない伝送帯域での動画像データ伝送を可能にしている。
- [0003] 上記の伝送方法の代表例として、MPEG (Moving Picture Experts Group)-1、MPEG-2、MPEG-4などの圧縮符号化方式を用いる方法がある。これらの圧縮符号化方式では、入力画像フレームをマクロブロックとよばれる一定サイズの矩形領域単位で動き補償によるフレーム間予測を行い、得られた動きベクトルと、予測残差画像データに2次元離散コサイン変換及び量子化を施して圧縮した信号データを可変長符号化する。
- [0004] 上記のような動画像圧縮符号化情報を、パケット交換方式を利用したIP (Internet Protocol) ネットワークを介して配信する方法は多数ある。今後は、PHS (Personal Handyphone System) や携帯電話、またはこれらを通信手段として利用する携帯端末などよりなる移動局が、無線基地局と無線チャネルを介して接続される移動通信システムにおける動画像の配信へと展開していくことが考えられる。
- [0005] ところで、移動通信システムでは、移動局が無線エリア(セル)を越えて隣接の無線エリアに移動する際にハンドオーバーが発生する。通常は、移動局において通信中の

無線チャネルの受信レベルを監視し、ハンドオーバにより受信レベルが所定レベル以下に低下したときに、ハンドオーバ要求をネットワーク側へ送出し、ネットワーク側で、移動局からのハンドオーバ要求に応じて移動局の接続先を移動前の基地局から移動後の基地局に切り替えるようになっている。

[0006] しかし、ハンドオーバ期間中は、データの受信が停止してしまうため、大量のデータの欠落が生じてしまい、受信画像の品質が劣化する。特に、MPEG方式のような、フレーム間予測を利用した符号化方式では、ハンドオーバ終了後に、予測対象ではないデータを受信することになるため、受信中の動画データデータの品質が著しく劣化する上、この画像の乱れが後続フレームにも影響することになる。

[0007] そこで、ハンドオーバによるデータ欠落を低減することができる移動通信システムが提案されている(特開2000-152307号公報(以下、特許文献1と記す)参照)。この移動通信システムは、ネットワークに接続される複数の基地局と、これら基地局に対して無線チャネルを介して選択的に接続される移動局とを備える。移動局は、ハンドオーバにより、接続中の基地局からの無線信号の受信品質が所定値より低下した場合は、ネットワークに対して同報手順の実行要求を送出する。ネットワーク側では、移動局からの実行要求に応じて、移動局に接続中の基地局とその周辺の他の基地局に対してその移動局宛の通信情報が同報転送される。そして、接続中の基地局およびその周辺の他の基地局から移動局に通信情報が同報送信される。この同報送信により、移動局は、ハンドオーバ終了時点で、即時に自局宛の通信情報を取得することができ、その結果、ハンドオーバによるデータ欠落を低減することができる。

発明の開示

[0008] 次に、従来の技術的な課題について説明する。

[0009] 上述したように、移動通信システムにおいて、無線チャネルを介して移動局に動画を配信する場合は、ハンドオーバ期間中のデータ欠落によって、受信画像の品質が著しく劣化する、という問題がある。

[0010] 特許文献1に記載された移動通信システムにおいては、移動局は、ハンドオーバ終了時点で、即時に自局宛の通信情報を取得することができるため、ハンドオーバによるデータ欠落を低減することができる。しかしながら、ハンドオーバ期間中のデータ欠

落は、無線の電力制御ではカバーすることができないものであるため、特許文献1に記載の同報送信では、このハンドオーバー期間中のデータ欠落を回避することはできない。このように、特許文献1に記載された移動通信システムでは、受信画像の品質劣化の問題を完全に解消することはできない。

- [0011] なお、別な手法として、移動局に対して、欠落したデータを再送することも考えられるが、この場合は、移動局にて、本来の画像データと再送画像データの2種類のデータを同時に受信することになるため、ネットワークリソースが不足することが考えられる。
- [0012] 本発明の目的は、上記の問題を解決し、ネットワークリソースが不足することがなく、ハンドオーバー期間中のデータ欠落を抑制することのできる、画像データ通信システム、画像データ配信装置、画像データ受信装置、画像データ通信方法、およびプログラムを提供することにある。
- [0013] 上記目的を達成するために、本発明の画像データ通信システムは、複数の同一動画像データを所定の時間差を付けて順次配信する画像データ配信装置と、複数の無線エリアを移動しながら、前記画像データ配信装置から配信された動画像データを受信する画像データ受信装置とを有し、前記画像データ受信装置は、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時は、前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動画像データに再構成することを特徴とする。
- [0014] 本発明の画像データ配信装置は、複数の無線エリアを移動する画像データ受信装置と伝送路を介して通信可能に接続される画像データ配信装置であって、同一の画像データを符号化した複数の同一画像符号化データを生成する画像符号化データ生成手段と、前記画像符号化データ生成手段で生成された複数の同一画像符号化データを、所定の時間差を付けて前記伝送路上に順次送出する画像符号化データ送信手段と、前記画像データ受信装置が現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記画像符号化データ送信手段から送出される、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データが所定の期

間にわたって前記画像データ受信装置にて受信されるように、前記伝送路における所定の制御の設定を行う制御手段とを有することを特徴とする。

[0015] 本発明の画像データ受信装置は、同一の画像を符号化した複数の同一画像符号化データを所定の時間差を付けて順次配信する画像データ配信装置と伝送路を介して通信可能に接続される画像データ受信装置であって、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する同一画像符号化データを所定の期間にわたって受信する画像符号化データ受信手段と、前記所定の期間にわたって受信した前記所定の時間差を有する同一画像符号化データから必要なデータを選択して1つの画像符号化データに再構成するデータ再構築手段とを有することを特徴とする。

[0016] 本発明の画像データ通信方法は、画像データ配信装置と画像データ受信装置が伝送路を介して通信可能に接続された通信システムにおいて行われる画像データ通信方法であって、前記画像データ配信装置が、画像データ受信装置に対して、複数の同一動画像データを所定の時間差を付けて順次配信する第1のステップと、前記画像データ受信装置が、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動画像データに再構成する第2のステップとを含むことを特徴とする。

[0017] 本発明の第1のプログラムは、サーバとクライアント端末が伝送路を介して通信可能に接続された通信システムにおいて用いられるプログラムであって、前記クライアント端末に対して、複数の同一動画像データを所定の時間差を付けて順次配信する第1の処理を、前記サーバのコンピュータに実行させ、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記サーバから配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動画像データに再構成する第2の処理を、前記クライアント端末のコンピュータに実行させることを特徴

とする。

[0018] 本発明の第2のプログラムは、複数の無線エリアを移動するクライアント端末と伝送路を介して通信可能に接続されるサーバに用いられるプログラムであって、同一の画像データを符号化した複数の同一画像符号化データを生成する第1の処理と、前記第1の処理で生成した複数の同一画像符号化データを、所定の時間差を付けて前記伝送路上に順次送出する第2の処理と、前記クライアント端末が現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記第2の処理で送出される、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データが所定の期間にわたって前記クライアント端末にて受信されるように、前記伝送路における所定の制御の設定を行う第3の処理とを前記サーバのコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0019] 本発明の第3のプログラムは、同一の画像を符号化した複数の同一画像符号化データを所定の時間差を付けて順次配信するサーバと伝送路を介して通信可能に接続されるクライアント端末に用いられるプログラムであって、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記サーバから配信された前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データを所定の期間にわたって受信する処理と、前記所定の期間にわたって受信した前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データから必要なデータを選択して1つの画像符号化データに再構成する処理とを前記クライアント端末のコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0020] 上述のとおりの本発明の画像データ通信システム、画像データ配信装置、画像データ受信装置、画像データ通信方法、およびプログラムにおいては、ハンドオーバー時は、所定の時間差を有する複数の同一動画像データ(または複数の同一画像符号化データ)が所定の期間にわたって受信される。そして、この所定の期間にわたって受信した所定の時間差を有する複数の同一動画像データ(または複数の同一画像符号化データ)から必要なデータが選択されて1つの動画像データ(または画像符号化データ)に再構成される。この再構成について具体的に説明すると、次のようなことになる。

- [0021] 所定の時間差を有する複数の同一動画像データとして、2つの動画像データA、Bを考える。動画像データAは、A1、A2、 \dots A(n-1)、Anのn個のフレームからなり、この順番でフレームが順次送信されるものとする。動画像データBは、B1、B2、 \dots B(n-1)、Bnのn個のフレームからなり、この順番でフレームが順次送信されるが、この動画像データBの送信は、動画像データAに対して5フレーム分の遅れを有するものとする。この場合、例えば、所定の期間に、動画像データAのA11～A21までのフレームが受信されると、動画像データBについては、B5～B15までのフレームが受信されることになる。所定の期間中に、ハンドオーバー期間により、動画像データAのA12～A14の3フレームが欠落したとすると、動画像データBは、B6～B9の3フレームが欠落することになる。この結果、所定の期間中には、動画像データAについては、A11、A15～A21のフレームが受信され、動画像データBについては、B5、B10～B15のフレームが受信されていることになる。ここで、B12～B14の3フレームは、ハンドオーバー期間中に欠落したA12～A14の3フレームに対応することから、これらB12～B14の3フレームにより動画像データAの欠落フレームを補うことができる。このようにして再構成されることで、ハンドオーバー期間中の欠落フレームが補われる。
- [0022] ここで、上述の動画像データのA、Bは、それぞれ動画像データの同一フレームの同一部位を符号化した画像データ packets A1、A2、 \dots A(m-1)、Amのm個の画像データ packets B1、B2、 \dots B(m-1)、Bmのm個の画像データ packets からなり、以降の説明は上述のフレームを画像データ packets としたものであってもよい。
- [0023] 上記の再構成では、動画像データBは所定の期間にのみ必要とされ、通常時は必要としない。よって、通常時にネットワークリソースが不足する場合は、動画像データBを受信しないように制御することが可能である。
- [0024] 以上説明した本発明によれば、ハンドオーバーが発生しても、再構成により欠落データが補われるので、画質の乱れを最小限に抑えることができる。
- [0025] さらに、上述の再構成をした後に、受信データの復号を行うため、複数の画像データの復号を行う必要がなく、復号に要する演算量の増加を低く抑えることができる。
- [0026] また、ネットワークリソースが不足することもないので、安定した画像データ通信を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本発明の第1の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示すブロック図である。
- [図2]図1に示す画像データ通信システムの、ハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す模式図である。
- [図3]本発明の第2の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示すブロック図である。
- [図4]図3に示す画像データ通信システムの、ハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す模式図である。
- [図5]本発明の第3の実施例である画像データ通信システムの、ハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す模式図である。
- [図6]本発明の第3の実施例である画像データ通信システムの、ハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す模式図である。
- [図7]本発明の第5の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示すブロック図である。
- [図8]図7に示す画像データ通信システムの、ハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す模式図である。
- [図9]本発明の第6の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0028] 次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。
- [0029] 本発明の一実施形態である画像データ通信システムの主要部は、画像データ配信装置と、この画像データ配信装置と少なくとも移動通信網を介して接続される、移動通信端末(クライアント端末)である画像データ受信装置とからなる。画像データ配信装置は、画像データ受信装置に対して、所定の時間差を有する複数の同一の動画像データを送出する。画像データ受信装置は、少なくともハンドオーバー時に、画像データ配信装置から所定の時間差を有する複数の同一の動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動

画像データに再構成する。この再構成により、ハンドオーバー期間中に欠落した画像データを補うことができる。

[0030] 以下、本実施形態の画像データ通信システムの具体的な構成について、実施例1〜6を挙げて説明する。

[0031] (実施例1)

図1に、本発明の第1の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示す。この画像データ通信システムでは、画像データ配信装置101と画像データ受信装置107が、無線物理層上にIP網が構築された伝送路106を介して相互通信可能に接続されている。

[0032] 画像データ配信装置101は、インターネット標準プロトコルの1つであるUDP (User Datagram Protocol) / IPを用いて、画像符号化データを画像データ受信装置107へ配信するものであって、その構成は、制御情報処理部102、画像データ蓄積／生成部103、および画像符号化データ送信部104、105からなる。

[0033] 画像データ蓄積／生成部103は、あらかじめ蓄積しておいた画像データを符号化し、または、リアルタイムで外部より供給された画像データを符号化した画像符号化データ1、2を生成する。この生成された画像符号化データ1、2は、それぞれ画像符号化データ送信部104、105に供給される。画像符号化データ1、2は、例えばMPEG方式に代表される高能率圧縮が施された同一の符号化データである。

[0034] 画像符号化データ送信部104、105は、画像データ蓄積／生成部103から供給された画像符号化データ1、2をそれぞれ異なるセッションで所定の時間差をつけて伝送路106上に送出する。本実施例では、画像符号化データ送信部105からの画像符号化データ2の送出が、画像符号化データ送信部104からの画像符号化データ1の送出より所定の時間だけ遅くなるように時間差が付けられている。ここで、所定の時間差とは、後述する再構成が可能な時間差である。また、各画像符号化データ送信部104、105は、画像データ受信装置107が、画像符号化データ1、2をともに受信してデータの再構成を行う場合の、受信データからの必要なデータの選択やデータの順序の入れ替えを行うことができるように、RTP (RealTimeTransportProtocol) に相当する情報 (例えばRTPヘッダ) を画像符号化データに付加する機能を有する

- 。
- [0035] 制御情報処理部102は、通常時は、画像符号化データ1が画像データ受信装置107に優先して受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定し、ハンドオーバー時、すなわち画像データ受信装置107からハンドオーバーの開始通知を受信してからその終了通知を受信するまでの間は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置107に受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定する。このルーティングの優先度及び無線伝送路上の電力制御の設定には、既存の手法を適用することができる。
- [0036] 画像データ受信装置107は、無線IP網に接続されるクライアント端末であって、その構成は、制御情報処理部108、画像符号化データ受信部109、110、符号化データバッファ／再構成部111、およびデコーダ112からなる。
- [0037] 画像符号化データ受信部109は、画像符号化データ送信部104から送出された画像符号化データ1を受信し、その受信レベルを制御情報処理部108に供給する。画像符号化データ受信部110は、画像符号化データ送信部105から送出された画像符号化データ2を受信し、その受信レベルを制御情報処理部108に供給する。これら画像符号化データ受信部109、110により受信された画像符号化データは、符号化データバッファ／再構成部111に供給される。
- [0038] 制御情報処理部108は、画像符号化データ受信部109から供給される画像符号化データ1の受信レベルが、所定のレベル以上の状態から所定のレベル未満の状態に遷移すると、ハンドオーバーの開始と判断して開始通知(または設定変更要求)を制御情報処理部102へ送信する。また、制御情報処理部108は、画像符号化データ受信部109から供給される画像符号化データ1、2の受信レベルが、所定のレベル未満の状態から所定のレベル以上の状態に遷移した場合は、ハンドオーバーの終了と判断し、該終了から所定時間経過後に、ハンドオーバーの終了通知(または設定変更要求)を制御情報処理部102へ送信する。
- [0039] 符号化データバッファ／再構成部111は、通常時は、画像符号化データ受信部109から供給される動画像符号化データをそのままデコーダ112へ出力する。また、符

号化データバッファ／再構成部111は、画像符号化データ受信部109、110にて画像符号化データ1、2とともに受信した場合は、該受信した画像符号化データ1、2から、RTPに相当する機能、受信したセッション、画像データの圧縮率などに基づいて必要なデータを選択して1つの画像データに再構成し、該再構成した画像データをデコーダ112へ出力する。なお、画像符号化データ1、2とともに受信する場合も、復号される画像データは1つであるので、デコーダ112の復号処理への負担は増加しない。デコーダ112は、画像データ配信装置101から受信した画像符号化データ1、2を復号する周知のものである。

- [0040] 次に、本実施例の画像データ通信システムの動作を具体的に説明する。
- [0041] まず、通常時、すなわち、画像データ受信装置107がある1つの無線エリア(セル)内を移動している間の動作について説明する。画像データ配信装置101では、画像符号化データ送信部104が、画像符号化データ1を送出するとともに、画像符号化データ送信部105が、画像符号化データ1と同一の画像符号化データ2を、画像符号化データ1の送出から所定の時間分だけ遅れて送出する。
- [0042] 画像符号化データ1、2の送出に際して、制御情報処理部102は、伝送路106上で画像符号化データ1が画像符号化データ2より高い優先度でルーティングされるように、及び／又は、伝送路106の無線伝送路上において画像符号化データ1が画像符号化データ2より、より高い電力で送信されるように設定する。このように設定することで、伝送路106のリソースが不足した場合は、画像符号化データ1は優先的に画像データ受信装置107へ届くが、画像符号化データ2は伝送路106上で廃棄されることとなる。これにより、過剰なトラヒックのために伝送路106がオーバフローする、といったことが抑制される。
- [0043] 画像データ受信装置107では、少なくとも画像符号化データ1が画像符号化データ受信部109にて受信される。この受信された画像符号化データ1は、符号化データバッファ／再構成部111にて一時的に格納された後、デコーダ112へ供給され、そこで復号処理が施される。
- [0044] 次に、ハンドオーバー時、すなわち、画像データ受信装置107が、画像符号化データ1を受信中に、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する場合の動

作を説明する。

- [0045] 現在の無線エリアの基地局から離れるに従って、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1の受信レベルが低下する。制御情報処理部108は、画像符号化データ受信部109から供給される画像符号化データ1の受信レベルが所定のレベルを下回ると、画像データ配信装置101に対してハンドオーバー開始通知を送信する。
- [0046] 画像データ配信装置101では、ハンドオーバー開始通知を受信すると、制御情報処理部102が、画像データ受信装置107にて画像符号化データ1、2がともに受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定する。これにより、画像データ受信装置107では、ハンドオーバー開始通知の送信後は、所定の時間差を有する同一の画像符号化データ1、2がともに受信されることとなる。
- [0047] 現在の無線エリアの基地局からさらに離れると、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2の受信レベルがさらに低下して受信不能となる。この画像符号化データ1、2の受信不能になった時点が、ハンドオーバー期間の始まりである。また、画像データ受信装置107が移動先である他の無線エリア内の基地局に近づくに従って、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2の受信レベルが徐々に大きくなり、画像符号化データ1、2の受信が可能となる。この画像符号化データ1、2の受信が可能になった時点が、ハンドオーバー期間の終わりである。ハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となるため、データが欠落する。
- [0048] 画像符号化データ1、2の受信が可能となり、画像符号化データ1、2の受信レベルが所定のレベル以上になると、画像データ受信装置107では、制御情報処理部108が、受信レベルが所定のレベル以上となった時点から所定の時間を経過した後に、ハンドオーバー終了通知を画像データ配信装置101へ送信する。
- [0049] ハンドオーバー期間が終了してから所定の期間は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2がともに受信される。この所定の期間中に受信される画像符号化データ2には、画像符号化データ1のハンドオーバー期間中に欠落したデータの一部又は全部が含まれる。符号化データバッファ／再構成部111は、受信した画像

符号化データ2からその画像符号化データ1の欠落データに相当するデータを選択し、該選択したデータと受信した画像符号化データ1とを正しく並べることで1つの画像データに再構成する。この再構成により、画像符号化データ1の欠落データの一部又は全部が補われる。こうして再構成した画像データは、デコーダ112に供給されてそこで復号される。

[0050] 上記所定の期間の後、画像データ配信装置101では、ハンドオーバー終了通知を受信する。そして、制御情報処理部102が、伝送路106上で画像符号化データ1が画像符号化データ2より高い優先度でルーティングされるように、及び／又は、伝送路106の無線伝送路上において画像符号化データ1が画像符号化データ2より、より高い電力で送信されるように設定する。この設定により、画像データ受信装置107では、上述の通常時と同じ動作が行われることとなる。

[0051] 図2に、上述したハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す。画像符号化データ1として7番目のフレーム、8番目のフレーム・・・30番目のフレームのデータがこの順番で送信され、画像符号化データ2として1番目のフレーム、2番目のフレーム・・・24番目のフレームのデータがこの順番で送信されており、これら画像符号化データ1、2の間には、6フレーム分の時間差がある。画像符号化データ1において、7番目～14番目および25番目～30番目のフレーム(太字で示した部分)は、高優先度に設定された部分であり、15番目～24番目のフレーム(細字で示した部分)は、優先度が低くなるように設定された部分である。画像符号化データ2において、1番目～8番目および19番目～24番目のフレーム(小文字で示した部分)は、低優先度に設定された部分であり、9番目～18番目のフレーム(下線付きの文字で示した部分)は、通常優先度に設定された部分である。

[0052] 図2の例では、画像データ受信装置107が、画像符号化データ1の14番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバー開始通知を画像データ配信装置101へ送信し、画像符号化データ1の24番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバー終了通知を画像データ配信装置101へ送信する。そして、画像データ受信装置107では、ハンドオーバー開始通知の送信前は、画像符号化データ1の7番目～14番目のフレームのデータが優先的に受信され、ハンドオーバー終了通知の送信後は、画像符号化デ

ータ1の25番目〜30番目のフレームのデータが優先的に受信される。

[0053] 画像データ配信装置101では、ハンドオーバー開始通知を受信してからハンドオーバー終了通知を受信するまでの期間は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置107にて受信されるように優先度、及び／又は、電力制御の設定が行われる。このため、ハンドオーバー開始通知の送信後は、画像符号化データ1については、15番目のフレームから優先度が低くなり、画像符号化データ2については、9番目のフレームから通常優先度になる。これにより、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1については15番目のフレームから、画像符号化データ2については9番目のフレームから画像データがともに受信されることとなる。

[0054] 画像符号化データ1の16番目〜20番目までのフレーム、および、画像符号化データ2の10番目〜14番目までのフレームの期間はハンドオーバー期間中であり、このハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となる。このため、このハンドオーバー期間中は、画像符号化データ1については、16番目から20番目までのフレームのデータが欠落し、画像符号化データ2については、10番目から14番目までのフレームのデータが欠落することとなる。

[0055] ハンドオーバー期間の終了後、ハンドオーバー終了通知までの期間は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1については21番目のフレームから、画像符号化データ2については15番目のフレームから順次受信される。こうして、画像データ受信装置107では、ハンドオーバー開始通知からハンドオーバー終了通知までの期間中に、画像符号化データ1の15番目、21番目〜24番目のフレームのデータ、および、画像符号化データ2の9番目、15番目〜18番目のフレームのデータがともに受信されることとなる。そして、その受信した画像符号化データ1の21番目から24番目までのフレームと画像符号化データ2の15番目から18番目までのフレームとから画像データの再構成が行われる。これにより、ハンドオーバー期間中に欠落した画像符号化データ1の16番目から20番目までのフレームのうち、16番目から18番目までの欠落フレームが補われることになる。

[0056] (実施例2)

図3に、本発明の第2の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示す。

この画像データ通信システムでは、画像データ配信装置301と画像データ受信装置307が、無線物理層上にIP網が構築された伝送路306を介して相互通信可能に接続されている。

- [0057] 画像データ配信装置301は、UDP/IPを用いて、画像符号化データを画像データ受信装置307へ配信するものであって、その構成は、受信状況報告受信部302、画像データ蓄積／生成部303、および画像符号化データ送信部304、305からなる。画像データ蓄積／生成部303および画像符号化データ送信部304、305は、基本的には、図1に示した画像データ蓄積／生成部103、および画像符号化データ送信部104、105と同じものである。
- [0058] 受信状況報告受信部302は、画像データ受信装置307からの受信状況報告に基づいて、画像データ受信装置307におけるハンドオーバーの開始と終了を判断する。また、受信状況報告受信部302は、通常時は、画像符号化データ1が画像データ受信装置307に優先して受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定し、ハンドオーバー時、すなわちハンドオーバーの開始から終了までの間は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置307に受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定する。このルーティングの優先度及び無線伝送路上の電力制御の設定にも、既存の手法を適用することができる。
- [0059] 画像データ受信装置307は、無線IP網に接続されるクライアント端末であって、その構成は、受信状況報告送信部308、画像符号化データ受信部309、310、符号化データバッファ／再構成部311、およびデコーダ312からなる。符号化データバッファ／再構成部311およびデコーダ312は、基本的には、図1に示した符号化データバッファ／再構成部111およびデコーダ112と同じものである。
- [0060] 画像符号化データ受信部309は、画像符号化データ送信部304から送出された画像符号化データ1を受信する。画像符号化データ受信部310は、画像符号化データ送信部305から送出された画像符号化データ2を受信する。これら画像符号化データ受信部309、310で受信された画像符号化データ1、2は符号化データバッファ／再構成部311に供給される。

- [0061] 受信状況報告送信部308は、画像符号化データ受信部309、310のそれぞれから、受信した画像符号化データ1、2について、RTCP(RTP Control Protocol)のRR(Receiver Report)もしくはこれに相当する情報を、RTCPの仕様に基づいた間隔、もしくは一定間隔、もしくは過去の情報の変化の大きさによって例えば変化が大きい場合は短く、変化が小さい場合は長くなるような間隔で収集し、該収集した情報から損失率等の統計をとってこれを受信状況報告として画像データ配信装置301へ送信する。
- [0062] 次に、本実施例の画像データ通信システムの動作を具体的に説明する。
- [0063] まず、通常時、すなわち、画像データ受信装置307がある1つの無線エリア(セル)内を移動している間の動作について説明する。通常時は、受信状況報告受信部302は、画像符号化データ1、2の送出に際して、画像符号化データ1が画像データ受信装置307に優先して受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定する。このように設定することで、伝送路306のリソースが不足した場合は、画像符号化データ1は優先的に画像データ受信装置307へ届くが、画像符号化データ2は伝送路306上で廃棄されることとなる。これにより、過剰なトラフィックのために伝送路306がオーバーフローする、といったことが抑制される。
- [0064] 画像データ受信装置307では、少なくとも画像符号化データ1が画像符号化データ受信部309にて受信される。この受信された画像符号化データ1は、符号化データバッファ／再構成部311にて一時的に格納された後、デコーダ312へ供給され、そこで復号処理が施される。
- [0065] 次に、ハンドオーバー時、すなわち、画像データ受信装置307が、画像符号化データ1を受信中に、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する場合の動作を説明する。
- [0066] 現在の無線エリアの基地局から離れるに従って、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1の受信状態が悪化して損失率が增大する。損失率が增大すると、受信状況報告送信部308からの受信状況報告である画像符号化データ1の損失率の統計値が所定の値を上回る。
- [0067] 画像符号化データ1の損失率の統計値が所定の値を上回ると、画像データ配信装

置301では、受信状況報告受信部302がハンドオーバーの開始と判断し、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置307に受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を設定する。具体的には、受信状況報告受信部302は、画像符号化データ1については、ルーティングの優先度、及び／又は、伝送路での送信電力を下げ、画像符号化データ2については、ルーティングの優先度、及び／又は、伝送路での送信電力を上げる設定を行う。これにより、画像データ受信装置307では、ハンドオーバー開始後は、所定の時間差を有する同一の画像符号化データ1、2がともに受信されることとなる。

[0068] 現在の無線エリアの基地局からさらに離れると、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2の受信状態がさらに悪化して受信不能となる。この画像符号化データ1、2の受信不能になった時点が、ハンドオーバー期間の始まりである。また、画像データ受信装置307が移動先である他の無線エリア内の基地局に近づくに従って、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2の受信状態が徐々に改善され、最終的に画像符号化データ1、2の受信が可能となる。この画像符号化データ1、2の受信が可能になった時点が、ハンドオーバー期間の終わりである。ハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となるため、データが欠落する。

[0069] 画像符号化データ1、2の受信が可能となると、受信状況報告送信部308からの受信状況報告である画像符号化データ1、2の損失率の統計値が所定の値以下となる。画像データ配信装置301では、受信状況報告受信部302が、統計値が所定の値以下となった時点から所定の時間を経過した後に、ハンドオーバーの終了と判断し、画像符号化データ1が画像データ受信装置307にて優先して受信されるように、ルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路上の電力制御を通常時の設定に戻す。

[0070] ハンドオーバー期間が終了してから所定の期間は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2がともに受信される。この所定の期間中に受信される画像符号化データ2には、画像符号化データ1のハンドオーバー期間中に欠落したデータの一部又は全部が含まれる。符号化データバッファ／再構成部311は、受信した画像符号化データ2からその画像符号化データ1の欠落データに相当するデータを選択

し、該選択したデータと受信した画像符号化データ1とを正しく並べることで1つの画像データに再構成する。この再構成により、画像符号化データ1の欠落データの一部又は全部が補われる。こうして再構成した画像データは、デコーダ312に供給されてそこで復号される。

- [0071] 上記所定の期間の後、画像データ受信装置307では、上述の通常時と同じ動作が行われることとなる。
- [0072] 図4に、上述したハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す。画像符号化データ1として7番目のフレーム、8番目のフレーム・・・30番目のフレームのデータがこの順番で送信され、画像符号化データ2として1番目のフレーム、2番目のフレーム・・・24番目のフレームのデータがこの順番で送信されており、これら画像符号化データ1、2の間には、6フレーム分の時間差がある。画像符号化データ1において、7番目～14番目および27番目～30番目のフレーム(太字で示した部分)は、高優先度に設定された部分であり、15番目～26番目のフレーム(細字で示した部分)は、優先度が低くなるように設定された部分である。画像符号化データ2において、1番目～8番目および21番目～24番目のフレーム(小文字で示した部分)は、低優先度に設定された部分であり、9番目～20番目のフレーム(下線付きの文字で示した部分)は、通常優先度に設定された部分である。
- [0073] 図4の例では、画像データ受信装置307は、6フレーム置きに受信状況報告を画像データ配信装置301へ送信する。画像データ受信装置301は、画像符号化データ1の14番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバーの開始と判断し、画像符号化データ1の26番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバーの終了と判断する。画像データ受信装置307では、ハンドオーバーの開始前は、画像符号化データ1の7番目～14番目のフレームのデータが優先的に受信され、ハンドオーバーの終了後は、画像符号化データ1の27番目～30番目のフレームのデータが優先的に受信される。
- [0074] ハンドオーバーの開始から終了までの期間は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置307にて受信されるように優先度、及び／又は、電力制御の設定が行われる。このため、ハンドオーバーの開始後は、画像符号化データ1については、15番目のフレームから優先度が低くなり、画像符号化データ2については、9番目のフ

フレームから通常優先度になる。これにより、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1については15番目のフレームから、画像符号化データ2については9番目のフレームから画像データがともに受信されることとなる。

[0075] 画像符号化データ1の16番目から20番目までのフレーム(画像符号化データ2では、10番目から14番目までのフレーム)の期間は、ハンドオーバー期間中であり、このハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となる。このため、このハンドオーバー期間中は、画像符号化データ1については、16番目から20番目までのフレームのデータが欠落し、画像符号化データ2については、10番目から14番目までのフレームのデータが欠落することとなる。

[0076] ハンドオーバー期間の終了後、ハンドオーバーの終了までの期間は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1については21番目のフレームから、画像符号化データ2については15番目のフレームから順次受信される。こうして、画像データ受信装置307では、ハンドオーバーの開始から終了までの期間中に、画像符号化データ1の15番目、21番目～26番目のフレームのデータ、および、画像符号化データ2の9番目、15番目～20番目のフレームのデータがともに受信されることとなる。そして、その受信した画像符号化データ1の21番目～26番目のフレームと画像符号化データ2の15番目～20番目のフレームとから画像データの再構成が行われる。これにより、ハンドオーバー期間中に欠落した画像符号化データ1の16番目～20番目のフレームが、画像符号化データ2の16番目～20番目のフレームで補われることになる。

[0077] (実施例3)

本実施例の画像データ通信システムは、図1に示したシステムと同じ構成のものであるが、一部の動作が異なる。具体的には、画像データ配信装置101において、制御情報処理部102による制御により、ハンドオーバー時にのみ、画像符号化データ送信部105から画像符号化データ2が送信されるようにした点が、図1のシステムと異なる。その他の動作は、基本的には、図1のシステムと同じである。

[0078] 以下、本実施例の画像データ通信システムの動作を具体的に説明する。

[0079] 通常時は、画像データ配信装置101では、画像符号化データ送信部104から画像

符号化データ1が送信されるが、画像符号化データ送信部105からの画像符号化データ2の送信は行われない。画像データ受信装置107では、画像符号化データ1のみが画像符号化データ受信部109にて受信される。この受信された画像符号化データ1は、符号化データバッファ／再構成部111にて一時的に格納された後、デコーダ112へ供給され、そこで復号処理が施される。

[0080] 次に、ハンドオーバー時における動作を説明する。

[0081] 画像データ受信装置107では、現在の無線エリアの基地局から離れるに従って、画像符号化データ1の受信レベルが低下する。制御情報処理部108は、画像符号化データ受信部109から供給される画像符号化データ1の受信レベルが所定のレベルを下回ると、画像データ配信装置101に対して、ハンドオーバー開始通知を送信する。このハンドオーバー開始通知に代えて、又は、このハンドオーバー開始通知とともに、制御情報処理部108は、画像データ配信装置101に対して、画像符号化データ1を低ビットレートの画像符号化データに切り替えるとともに画像符号化データ2の配信を開始するように要求してもよい。この場合、制御情報処理部108は、伝送路106での優先度ルーティング、及び／又は、伝送路106の無線伝送路での電力制御の再設定を要求してもよい。

[0082] 画像データ配信装置101では、ハンドオーバー開始通知(及び／又は、低ビットレートへの変更及び画像符号化データ2の配信開始の要求)を受信すると、制御情報処理部102が、画像符号化データ送信部104から送信される画像符号化データ1を、よりビットレートの低い画像符号化データに切り替えるとともに、画像符号化データ送信部105から、画像符号化データ2の送信を行わせる。このとき、制御情報処理部102は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置107にて受信されるように、伝送路106での優先度ルーティング、及び／又は、伝送路106の無線伝送路での電力制御の再設定を行ってもよい。

[0083] 現在の無線エリアの基地局からさらに離れると、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2の受信レベルがさらに低下して受信不能となる。この画像符号化データ1、2の受信不能になった時点が、ハンドオーバー期間の始まりである。また、画像データ受信装置107が移動先である他の無線エリア内の基地局に近づくに従っ

て、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2の受信レベルが除々に大きくなり、画像符号化データ1、2の受信が可能となる。この画像符号化データ1、2の受信が可能になった時点が、ハンドオーバ期間の終わりである。ハンドオーバ期間中は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となるため、データが欠落する。

[0084] 画像符号化データ1、2の受信が可能となり、画像符号化データ1、2の受信レベルが所定のレベル以上になると、画像データ受信装置107では、制御情報処理部108が、両データの受信レベルが所定のレベル以上となった時点から所定の時間を経過した後に、ハンドオーバ終了通知を画像データ配信装置101へ送信する。このハンドオーバ終了通知に代えて、又は、このハンドオーバ終了通知とともに、制御情報処理部108は、画像データ配信装置101に対して、画像符号化データ2の配信停止及び画像符号化データ1の通常ビットレート画像符号化データへの切り替えを要求してもよい。また、制御情報処理部108は、ハンドオーバ開始時に伝送路106でのルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路での送信電力制御を変更している場合は、これを通常時における元の状態に戻すように画像データ配信装置101に要求する。

[0085] ハンドオーバ期間が終了してから所定の期間は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2がともに受信される。この所定の期間中に受信される画像符号化データ2には、画像符号化データ1のハンドオーバ期間中に欠落したデータの一部又は全部が含まれる。符号化データバッファ／再構成部111は、受信した画像符号化データ2からその画像符号化データ1の欠落データに相当するデータを選択し、該選択したデータと受信した画像符号化データ1とを正しく並べることで1つの画像データに再構成する。この再構成により、画像符号化データ1の欠落データの一部又は全部が補われる。こうして再構成した画像データは、デコーダ112に供給されてそこで復号される。

[0086] 上記所定の期間の後、画像データ配信装置101では、ハンドオーバ終了通知(及び／又は、通常ビットレートへの変更及び画像符号化データ2の配信停止の要求)を受信する。そして、制御情報処理部102が、画像符号化データ送信部104から送信

される低ビットレート画像符号化データ1を通常ビットレート画像符号化データへの切り替えるとともに、画像符号化データ送信部104からの画像符号化データ2の配信を停止させる。これにより、上述の通常時と同じ動作が行われる。

[0087] 図5に、上述したハンドオーバ時における画像データの再構成の具体例を示す。画像符号化データ1として7番目のフレーム、8番目のフレーム・・・30番目のフレームのデータがこの順番で送信される。また、ハンドオーバ時には、画像符号化データ1とともに、画像符号化データ2として9番目のフレーム、10番目のフレーム・・・22番目のフレームのデータがこの順番で送信される。これら画像符号化データ1、2の間には、6フレーム分の時間差がある。画像符号化データ1において、7番目～14番目および25番目～30番目のフレーム(太字で示した部分)は、通常ビットレートで送信されるように設定され、15番目～24番目のフレーム(細字で示した部分)は、低ビットレートで送信されるように設定された部分である。画像符号化データ2において、9番目～22番目のフレーム(細字で示した部分)は、低ビットレートで送信されるように設定された部分である。

[0088] 図5の例では、画像データ受信装置107は、画像符号化データ1の14番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバ開始通知、及び／又は、低ビットレートへの変更および画像符号化データ2の配信開始の要求(以下、単に「ハンドオーバ開始通知／要求」と記す。)を画像データ配信装置101へ送信し、画像符号化データ1の24番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバ終了通知、及び／又は、通常ビットレートへの変更および画像符号化データ2の配信停止の要求(以下、単に「ハンドオーバ終了通知／要求」と記す。)を画像データ配信装置101へ送信する。

[0089] 画像データ受信装置107では、ハンドオーバ開始通知／要求の送信前は、画像符号化データ1の7番目～14番目のフレームのデータが受信され、ハンドオーバ終了通知／要求の送信後は、画像符号化データ1の29番目～30番目のフレームのデータが受信される。

[0090] 画像データ配信装置101では、ハンドオーバ開始通知／要求を受信してからハンドオーバ終了通知／要求を受信するまでの期間においては、画像符号化データ1については、15番目のフレームから低ビットレートでの送信が順次行われ、画像符号

化データ2については、9番目のフレームから低ビットレートでの送信が順次行われる。これにより、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1については15番目のフレームから、画像符号化データ2については9番目のフレームから画像データがともに受信されることとなる。

[0091] 画像符号化データ1の16番目～20番目までのフレーム、および、画像符号化データ2の10番目～14番目までのフレームの期間はハンドオーバー期間中であり、このハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となる。このため、このハンドオーバー期間中は、画像符号化データ1については、16番目から20番目までのフレームのデータが欠落し、画像符号化データ2については、10番目から14番目までのフレームのデータが欠落することとなる。

[0092] ハンドオーバー期間の終了後、ハンドオーバー終了通知までの期間は、画像データ受信装置107では、画像符号化データ1については21番目のフレームから、画像符号化データ2については15番目のフレームから順次受信される。こうして、画像データ受信装置107では、ハンドオーバー開始通知からハンドオーバー終了通知までの期間中に、画像符号化データ1の15番目、21番目～28番目のフレームのデータ、および、画像符号化データ2の9番目、15番目～22番目のフレームのデータがともに受信されることとなる。そして、これら受信した画像符号化データから、15番目～28番目のフレームが選択されて正しい順番で並び替えることで画像データの再構成が行われる。これにより、ハンドオーバー期間中に欠落した画像符号化データ1の16番目から20番目までのフレームが補われることになる。

[0093] (実施例4)

本実施例の画像データ通信システムは、図3に示したシステムと同じ構成のものであるが、一部の動作が異なる。具体的には、画像データ配信装置301において、受信状況報告受信部302による制御により、ハンドオーバー時にのみ、画像符号化データ送信部305から画像符号化データ2が送信されるようにした点が、図3のシステムと異なる。その他の動作は、基本的には、図3のシステムと同じである。

[0094] 以下、本実施例の画像データ通信システムの動作を具体的に説明する。

[0095] 通常時は、画像データ配信装置301では、画像符号化データ送信部304から画像

符号化データ1が送信されるが、画像符号化データ送信部305からの画像符号化データ2の送信は行われない。画像データ受信装置307では、画像符号化データ1のみが画像符号化データ受信部309にて受信される。この受信された画像符号化データ1は、符号化データバッファ／再構成部311にて一時的に格納された後、デコーダ112へ供給され、そこで復号処理が施される。

[0096] 次に、ハンドオーバー時における動作を説明する。

[0097] 現在の無線エリアの基地局から離れるに従って、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1の受信状態が悪化して損失率が増大する。損失率が増大すると、受信状況報告送信部308からの受信状況報告である画像符号化データ1の損失率の統計値が所定の値を上回る。

[0098] 画像符号化データ1の損失率の統計値が所定の値を下回ると、画像データ配信装置301では、受信状況報告受信部302がハンドオーバーの開始と判断し、画像符号化データ送信部304から送信される画像符号化データ1を、よりビットレートの低い画像符号化データに切り替えるとともに、画像符号化データ送信部305からの画像符号化データ2の送信を行わせる。このとき、受信状況報告受信部302画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置307にて受信されるように、伝送路306での優先度ルーティング、及び／又は、伝送路306の無線伝送路での電力制御の再設定を行ってもよい。これにより、画像データ受信装置307では、ハンドオーバー開始後は、所定の時間差を有する同一の画像符号化データ1、2がともに受信されることとなる。

[0099] 現在の無線エリアの基地局からさらに離れると、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2の受信状態がさらに悪化して受信不能となる。この画像符号化データ1、2の受信不能になった時点が、ハンドオーバー期間の始まりである。また、画像データ受信装置307が移動先である他の無線エリア内の基地局に近づくに従って、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2の受信状態が徐々に改善され、最終的に画像符号化データ1、2の受信が可能となる。この画像符号化データ1、2の受信が可能になった時点が、ハンドオーバー期間の終わりである。ハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となるため、データが欠落する。

- [0100] 画像符号化データ1、2の受信が可能となると、受信状況報告送信部308からの受信状況報告である画像符号化データ1、2の損失率の統計値が所定の値以下となる。画像データ配信装置301では、受信状況報告受信部302が、統計値が所定の値以下となった時点から所定の時間を経過した後に、ハンドオーバーの終了と判断し、画像符号化データ送信部304から送信されている低画像符号化データ1のビットレートを、低ビットレートから通常ビットレートに切り替えるとともに、画像符号化データ送信部305からの画像符号化データ2の送信を停止する。このとき、受信状況報告送信部308は、ハンドオーバー開始判断時に伝送路306でのルーティングの優先度、及び／又は、無線伝送路での送信電力制御を変更している場合は、これを通常時の状態(元の状態)に戻す。
- [0101] ハンドオーバー期間が終了してから所定の期間は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2がともに受信される。この所定の期間中に受信される画像符号化データ2には、画像符号化データ1のハンドオーバー期間中に欠落したデータの一部又は全部が含まれる。符号化データバッファ／再構成部311は、受信した画像符号化データ2からその画像符号化データ1の欠落データに相当するデータを選択し、該選択したデータと受信した画像符号化データ1とを正しく並べることで1つの画像データに再構成する。この再構成により、画像符号化データ1の欠落データの一部又は全部が補われる。こうして再構成した画像データは、デコーダ312に供給されてそこで復号される。
- [0102] 上記所定の期間の後は、上述の通常時と同じ動作が行われることとなる。
- [0103] 図6に、上述したハンドオーバー時における画像データの再構成の具体例を示す。画像符号化データ1として7番目のフレーム、8番目のフレーム・・・30番目のフレームのデータがこの順番で送信される。ハンドオーバー時には、画像符号化データ1とともに、画像符号化データ2として7番目のフレーム、8番目のフレーム・・・22番目のフレームのデータがこの順番で送信されており、これら画像符号化データ1、2の間には、6フレーム分の時間差がある。画像符号化データ1において、7番目～12番目および29番目～30番目のフレーム(太字で示した部分)は、通常ビットレートで送信されるように設定され、13番目～28番目のフレーム(細字で示した部分)は、低ビットレートで

送信されるように設定された部分である。画像符号化データ2において、7番目～22番目のフレーム(細字で示した部分)は、低ビットレートで送信されるように設定された部分である。

[0104] 図6の例では、画像データ受信装置307は、6フレーム置きに受信状況報告を画像データ配信装置301へ送信する。画像データ受信装置301は、画像符号化データ1の12番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバーの開始と判断し、画像符号化データ1の28番目のフレームを受信した時点で、ハンドオーバーの終了と判断する。画像データ受信装置307では、ハンドオーバーの開始前は、画像符号化データ1の7番目～12番目のフレームのデータが通常ビットレートで受信され、ハンドオーバーの終了後は、画像符号化データ1の29番目～30番目のフレームのデータが通常ビットレートで受信される。

[0105] ハンドオーバーの開始から終了までの期間は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置307にて低ビットレートで受信されるように制御される。このため、ハンドオーバーの開始後は、画像符号化データ1については、13番目のフレームから低ビットレートで送信され、画像符号化データ2については、7番目のフレームから低ビットレートで送信される。これにより、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1については13番目のフレームから、画像符号化データ2については7番目のフレームから画像データがともに受信されることとなる。

[0106] 画像符号化データ1の16番目～20番目のフレーム(画像符号化データ2では、10番目～14番目までのフレーム)の期間は、ハンドオーバー期間中であり、このハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となる。このため、このハンドオーバー期間中は、画像符号化データ1については、16番目～20番目のフレームのデータが欠落し、画像符号化データ2については、10番目～14番目のフレームのデータが欠落することとなる。

[0107] ハンドオーバー期間の終了後、ハンドオーバーの終了を判断するまでの期間は、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1については21番目のフレームから、画像符号化データ2については15番目のフレームから、それぞれ低ビットレートで順次受信される。こうして、画像データ受信装置307では、ハンドオーバーの開始から終

了までの期間中に、画像符号化データ1の13番目～15、21番目～28番目のフレームのデータ、および、画像符号化データ2の7番目～9番目、15番目～22番目のフレームのデータがともに受信されることとなる。そして、これら受信した画像符号化データから、13番目～28番目のフレームが選択されて正しい順番で並び替えることで画像データの再構成が行われる。これにより、ハンドオーバー期間中に欠落した画像符号化データ1の16番目～20番目のフレームが補われることになる。

[0108] (実施例5)

図7に、本発明の第5の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示す。この画像データ通信システムでは、画像データ配信装置701と画像データ受信装置707が、無線網制御装置705および無線物理層上にIP網が構築された伝送路106を介して相互通信可能に接続されている。

[0109] 画像データ配信装置701は、UDP/IPを用いて、画像符号化データを画像データ受信装置107へ配信するものであって、その構成は、画像データ蓄積／生成部702および画像符号化データ送信部703、704からなる。画像データ蓄積／生成部702および画像符号化データ送信部703、704は、基本的には、図1に示した画像データ蓄積／生成部102および画像符号化データ送信部104、105と同じものである。

[0110] 無線網制御装置705は、画像データ受信装置707にて受信される画像符号化データの、伝送路706の無線伝送路でのビット誤り率などの回線状況に基づいて画像データ受信装置707におけるハンドオーバー動作を監視する。また、無線網制御装置705は、通常時は、画像符号化データ送信部703から送出された画像符号化データ1については、画像データ受信装置107に優先して受信されるように、より高い優先度、及び／又は、電力で送信するとともに、画像符号化データ送信部704から送出された画像符号化データ2については、送信しないようにする、又は、より低い優先度、及び／又は、電力で送信する。さらに、無線網制御装置705は、ハンドオーバー時は、画像符号化データ送信部703、704から送出された画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置107にて受信されるように、画像符号化データ1については、優先度、及び／又は、電力を下げ、画像符号化データ2については、送信するようにす

る、又は、優先度、及び／又は、電力を上げる。

- [0111] 画像データ受信装置707は、無線IP網に接続されるクライアント端末であって、その構成は、画像符号化データ受信部708、709、符号化データバッファ／再構成部710、およびデコーダ711からなる。これら画像符号化データ受信部708、709、符号化データバッファ／再構成部710、およびデコーダ711は、図1に示した画像符号化データ受信部109、110、符号化データバッファ／再構成部111、およびデコーダ112と基本的には同じものである。
- [0112] 次に、本実施例の画像データ通信システムの動作を具体的に説明する。
- [0113] まず、通常時、すなわち、画像データ受信装置707がある1つの無線エリア(セル)内を移動している間の動作について説明する。画像データ配信装置701では、画像符号化データ送信部703が、画像符号化データ1を送出するとともに、画像符号化データ送信部704が、画像符号化データ1と同一の画像符号化データ2を、画像符号化データ1の送出から所定の時間分だけ遅れて送出する。
- [0114] 無線網制御装置705は、画像符号化データ送信部703から送出された画像符号化データ1をより高い優先度、及び／又は、電力で送信するとともに、画像符号化データ送信部704から送出された画像符号化データ2を送信しないようにする、又は、より低い優先度、及び／又は、電力で送信する。これにより、過剰なトラフィックのために伝送路706がオーバフローする、といったことが抑制される。
- [0115] 画像データ受信装置707では、少なくとも画像符号化データ1が画像符号化データ受信部708にて受信される。この受信された画像符号化データ1は、符号化データバッファ／再構成部710にて一時的に格納された後、デコーダ711へ供給され、そこで復号処理が施される。
- [0116] 次に、ハンドオーバー時、すなわち、画像データ受信装置707が、画像符号化データ1を受信中に、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する場合の動作を説明する。
- [0117] 現在の無線エリアの基地局から離れるに従って、画像データ受信装置707にて受信される画像符号化データの、伝送路706の無線伝送路でのビット誤り率が増大する。ビット誤り率が所定の値を超えると、無線網制御装置705は、ハンドオーバーの開

始と判断し、画像符号化データ送信部703、704から送出された画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置107にて受信されるように、画像符号化データ1については、優先度、及び／又は、電力を下げ、画像符号化データ2については、送信するようにする、又は、優先度、及び／又は、電力を上げる。これにより、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1、2がともに受信されることとなる。

[0118] 現在の無線エリアの基地局からさらに離れると、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1、2の受信状況がさらに悪化して受信不能となる。この画像符号化データ1、2の受信不能になった時点が、ハンドオーバー期間の始まりである。また、画像データ受信装置707が移動先である他の無線エリア内の基地局に近づくに従って、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1、2の受信状況が徐々に改善され、最終的に画像符号化データ1、2の受信が可能となる。この画像符号化データ1、2の受信が可能になった時点が、ハンドオーバー期間の終わりである。ハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となるため、データが欠落する。

[0119] 画像符号化データ1、2の受信が可能となると、画像データ受信装置707にて受信される画像符号化データの、伝送路706の無線伝送路でのビット誤り率が減少する。ビット誤り率が所定の値以下になると、無線網制御装置705は、その時点から所定の時間を経過した後に、ハンドオーバーの終了と判断し、画像符号化データ送信部703から送出された画像符号化データ1をより高い優先度、及び／又は、電力で送信するとともに、画像符号化データ送信部704から送出された画像符号化データ2を送信しないようにする、又は、より低い優先度、及び／又は、電力で送信する。

[0120] ハンドオーバー期間が終了してから所定の期間は、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1、2がともに受信される。この所定の期間中に受信される画像符号化データ2には、画像符号化データ1のハンドオーバー期間中に欠落したデータの一部又は全部が含まれる。符号化データバッファ／再構成部710は、受信した画像符号化データ2からその画像符号化データ1の欠落データに相当するデータを選択し、該選択したデータと受信した画像符号化データ1とを正しく並べることで1つの画像データに再構成する。この再構成により、画像符号化データ1の欠落データの

部又は全部が補われる。こうして再構成した画像データは、デコーダ312に供給されてそこで復号される。

- [0121] 上記所定の期間の後は、画像データ受信装置707では、上述の通常時と同じ動作が行われることとなる。
- [0122] 図8に、上述したハンドオーバ時における画像データの再構成の具体例を示す。画像符号化データ1として7番目のフレーム、8番目のフレーム・・・30番目のフレームのデータがこの順番で送信され、画像符号化データ2として1番目のフレーム、2番目のフレーム・・・24番目のフレームのデータがこの順番で送信されており、これら画像符号化データ1、2の間には、6フレーム分の時間差がある。画像符号化データ1において、7番目～14番目および27番目～30番目のフレーム(太字で示した部分)は、高優先度に設定された部分であり、15番目～26番目のフレーム(細字で示した部分)は、優先度が低くなるように設定された部分である。画像符号化データ2において、1番目～8番目および21番目～24番目のフレーム(小文字で示した部分)は、低優先度に設定された部分であり、9番目～20番目のフレーム(下線付きの文字で示した部分)は、通常優先度に設定された部分である。
- [0123] 図8の例では、無線網制御装置705は、画像符号化データ1の14番目のフレームが画像データ受信装置707にて受信された時点で、ハンドオーバの開始と判断し、画像符号化データ1の26番目のフレームが画像データ受信装置707にて受信された時点で、ハンドオーバの終了と判断する。画像データ受信装置307では、ハンドオーバの開始前は、画像符号化データ1の7番目～14番目のフレームのデータが優先的に受信され、ハンドオーバの終了後は、画像符号化データ1の27番目～30番目のフレームのデータが優先的に受信される。
- [0124] ハンドオーバの開始から終了までの期間は、画像符号化データ1、2がともに画像データ受信装置707にて受信されるように優先度、及び／又は、電力の制御が行われる。このため、ハンドオーバの開始後は、画像符号化データ1については、15番目のフレームから優先度が低くなり、画像符号化データ2については、9番目のフレームから通常優先度になる。これにより、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1については15番目のフレームから、画像符号化データ2については9番目のフ

レームから画像データがともに受信されることとなる。

[0125] 画像符号化データ1の16番目から20番目までのフレーム(画像符号化データ2では、10番目から14番目までのフレーム)の期間は、ハンドオーバー期間中であり、このハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となる。このため、このハンドオーバー期間中は、画像符号化データ1については、16番目～20番目のフレームのデータが欠落し、画像符号化データ2については、10番目～14番目のフレームのデータが欠落することとなる。

[0126] ハンドオーバー期間の終了後、ハンドオーバーの終了までの期間は、画像データ受信装置707では、画像符号化データ1については21番目のフレームから、画像符号化データ2については15番目のフレームから順次受信される。こうして、画像データ受信装置707では、ハンドオーバーの開始から終了までの期間中に、画像符号化データ1の15番目、21番目～26番目のフレームのデータ、および、画像符号化データ2の9番目、15番目～20番目のフレームのデータがともに受信されることとなる。そして、その受信した画像符号化データ1の21番目～26番目のフレームと画像符号化データ2の15番目～20番目のフレームとから画像データの再構成が行われる。これにより、ハンドオーバー期間中に欠落した画像符号化データ1の16番目～20番目のフレームが、画像符号化データ2の16番目～20番目のフレームで補われることになる。

[0127] (実施例6)

図9に、本発明の第6の実施例である画像データ通信システムの概略構成を示す。この画像データ通信システムでは、画像データ配信装置901と画像データ受信装置906が、無線物理層上にIP網が構築された伝送路905を介して通信可能に接続されている。

[0128] 画像データ配信装置901は、UDP/IPを用いて、画像符号化データを画像データ受信装置906へ配信するものであって、その構成は、画像データ蓄積／生成部902および画像符号化データ送信部903、904からなる。画像データ蓄積／生成部902および画像符号化データ送信部903、904は、基本的には、図3に示した画像データ蓄積／生成部303および画像符号化データ送信部304、305と同じものであるが、本実施例では、画像符号化データ送信部903、904は、それぞれ画像符号化デ

ータ1、2を異なったセッションでマルチキャスト(一斉同報)配信するようになっている。
。

- [0129] 伝送路905は、マルチキャスト・トラフィックがフォワードできるネットワークであり、マルチキャスト・グループへの参加／離脱を制御するIGMP (Internet Group Management Protocol) もしくは、これに相当するプロトコルをサポートしている。
- [0130] 画像データ受信装置906は、無線IP網に接続されるクライアント端末であって、その構成は、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907、画像符号化データ受信部908、909、符号化データバッファ／再構成部910、およびデコーダ911からなる。画像符号化データ受信部908、909、符号化データバッファ／再構成部910、およびデコーダ911は、図3に示した画像符号化データ受信部309、310、符号化データバッファ／再構成部311、およびデコーダ312と基本的には同じものである。
- [0131] マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、通常時は、画像符号化データ送信部903が配信する画像符号化データ1のマルチキャスト・グループに参加しており、画像符号化データ1の受信状態により、ハンドオーバーの開始を判断する。また、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、ハンドオーバーの開始と判断した後は、画像符号化データ送信部904が配信する画像符号化データ2のマルチキャスト・グループにも参加するようになっており、画像符号化データ1、2の受信状態によりハンドオーバー期間の始まりと終了を判断する。さらに、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、ハンドオーバー期間の終了から所定の時間経過後にハンドオーバーの終了と判断し、該判断後は、画像符号化データ送信部904が配信する画像符号化データ2のマルチキャスト・グループから離脱する。
- [0132] 次に、本実施例の画像データ通信システムの動作を具体的に説明する。
- [0133] まず、通常時、すなわち、画像データ受信装置906がある1つの無線エリア(セル)内を移動している間の動作について説明する。通常時は、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、画像符号化データ送信部903が配信する画像符号化データ1のマルチキャスト・グループに参加しているため、画像データ受信装置907では、画像符号化データ受信部908にて画像符号化データ1が受信される。この受信された画像符号化データ1は、符号化データバッファ／再構成部910にて一時的に

格納された後、デコーダ911へ供給され、そこで復号処理が施される。

- [0134] 次に、ハンドオーバー時、すなわち、画像データ受信装置906が、画像符号化データ1を受信中に、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する場合の動作を説明する。
- [0135] 現在の無線エリアの基地局から離れるに従って、画像データ受信装置307では、画像符号化データ1の受信状態が悪化して損失率が増大する。この損失率が所定の値を超えると、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、ハンドオーバーの開始と判断して、画像符号化データ送信部904が配信する画像符号化データ2のマルチキャスト・グループにも参加する。これにより、画像データ受信装置906では、ハンドオーバー開始後は、所定の時間差を有する同一の画像符号化データ1、2がともに受信されることとなる。
- [0136] 現在の無線エリアの基地局からさらに離れると、画像データ受信装置906では、画像符号化データ1、2の受信状態がさらに悪化して受信不能となる。この画像符号化データ1、2の受信不能になった時点が、ハンドオーバー期間の始まりである。また、画像データ受信装置906が移動先である他の無線エリア内の基地局に近づくに従って、画像データ受信装置906では、画像符号化データ1、2の受信状態が徐々に改善され、最終的に画像符号化データ1、2の受信が可能となる。この画像符号化データ1、2の受信が可能になった時点が、ハンドオーバー期間の終わりである。ハンドオーバー期間中は、画像データ受信装置906では、画像符号化データ1、2のいずれも受信不能となるため、データが欠落する。
- [0137] ハンドオーバー期間が終了してから所定の期間は、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、画像符号化データ送信部904が配信する画像符号化データ1、2のそれぞれのマルチキャスト・グループに参加しているため、画像データ受信装置907では、画像符号化データ1、2がともに受信される。この所定の期間中に受信される画像符号化データ2には、画像符号化データ1のハンドオーバー期間中に欠落したデータの一部又は全部が含まれる。符号化データバッファ／再構成部910は、受信した画像符号化データ2からその画像符号化データ1の欠落データに相当するデータを選択し、該選択したデータと受信した画像符号化データ1とを正しく並べることで

1つの画像データに再構成する。この再構成により、画像符号化データ1の欠落データの一部又は全部が補われる。こうして再構成した画像データは、デコーダ911に供給されてそこで復号される。

- [0138] 上記所定の期間の後、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は、ハンドオーバーの終了と判断して、画像符号化データ送信部904が配信する画像符号化データ2のマルチキャスト・グループから離脱する。これにより、画像データ受信装置307では、画像符号化データ2の受信が停止し、上述の通常時と同じ動作が行われることとなる。
- [0139] 以上説明した各実施例1〜6の画像データ通信システムによれば、ハンドオーバー期間中に欠落したデータの一部または全部を補うことができるので、より画像品質の高いものを提供することができる。
- [0140] また、ネットワークリソースに余裕がある場合は、画像データ受信装置は、画像符号化データ1、2の双方を受信することができるため、万が一、一方の画像符号化データが欠落しても、他方でこれを補うことができる。これにより、ハンドオーバー期間以外の画像品質も、より安定化することになる。さらに、ブロードキャスト方式を用いて、マルチキャスト・グループへの参加／離脱という処理を行わず、通常は画像符号化データ1のみ受信し、ハンドオーバーの前と後で、それぞれ画像符号化データ2の受信開始と受信停止を行う方法、もしくは、常に画像符号化データ1、2の双方を受信する方法を採ってもよい。この場合、ネットワークリソースの消費量は大きくなるが、マルチキャスト・グループ参加／離脱処理部907は不要となり、処理が簡素ができる。
- [0141] なお、上述した各実施例の画像データ通信システムは一例であり、本発明は、これら実施例にて図示したものに限定されるものではなく、その構成は適宜変更することができる。例えば、所定の時間差を有する2つの同一の画像符号化データから必要なデータを選択して再構成するようになっているが、この再構成に用いるデータは、所定の時間差を有する3つ以上の同一の画像符号化データであってもよい。この場合は、所定の時間差を有する3つ以上の同一の画像符号化データを用いて再構成することで、より確実に欠落フレームを補うことができる。
- [0142] また、伝送路を複数とし、画像符号化データ1、2をそれぞれ異なった伝送路により

伝送する構成としてもよい。

- [0143] さらに、画像符号化データを送出するようになっているが、この画像符号化データに代えて蓄積された動画像データを単に配信したり、リアルタイムで既存画像データを変換することにより生成した動画像データを送信してもよい。
- [0144] 上述した各実施例の画像データ通信システムにおいて、画像データ配信装置と画像データ通信装置は、例えばサーバとクライアント端末に対応するものであって、いずれもプログラムなどを蓄積する記憶装置を備えたコンピュータシステムより構成される。上述した各実施例で説明した画像データ配信装置および画像データ通信装置における動作は、いずれもプログラムがその動作に関する処理をコンピュータに実行させることで行われる。
- [0145] また、上述の各実施例の画像符号化データのフレームは、各画像符号化データの同一フレームの同一部位を符号化した画像データパケットであってもよい。
- [0146] なお、本発明を上述の実施形態に即して説明したが、本発明は、上述の実施形態の構成にのみ限定されるものでなく、特許請求の範囲の各請求項の発明の範囲内で当業者であれば成し得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論のことである。

請求の範囲

- [1] 複数の同一動画像データを所定の時間差を付けて順次配信する画像データ配信装置と、
複数の無線エリアを移動しながら、前記画像データ配信装置から配信された動画像データを受信する画像データ受信装置とを有し、
前記画像データ受信装置は、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時は、前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動画像データに再構成することを特徴とする画像データ通信システム。
- [2] 前記複数の同一動画像データは、同一の画像データを同一の符号化方式で符号化した複数の画像符号化データであることを特徴とする、請求項1に記載の画像データ通信システム。
- [3] 前記画像データ配信装置は、少なくとも前記所定の期間において、前記複数の同一画像符号化データを所定の時間差をつけて伝送路上に順次送出するとともに、該送出に際して前記再構成に必要な情報を前記複数の同一画像符号化データにそれぞれ付与する画像符号化データ送信手段を有し、
前記画像データ受信装置は、
前記画像符号化データ送信手段から前記伝送路を介して前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データを受信する画像符号化データ受信手段と、
画像符号化データ受信手段にて受信された前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データを、該画像符号化データに付与されている前記再構成に必要な情報を参照して1つの画像符号化データに再構成する再構成手段とを有することを特徴とする、請求項2に記載の画像データ通信システム。
- [4] 前記画像データ配信装置は、前記画像符号化データ送信手段から送出される、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データに対して、前記伝送路における所定の制御の設定を行う制御手段をさらに有し、
前記制御手段が、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複

数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データが前記画像データ受信装置にて優先して受信されるように前記所定の制御を設定し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データがともに前記画像データ受信装置にて受信されるように前記所定の制御を設定することを特徴とする、請求項3に記載の画像データ通信システム。

- [5] 前記画像データ受信装置は、前記画像符号化データ受信手段での画像符号化データの受信状態より前記ハンドオーバの開始および終了を判断する制御情報処理手段をさらに有し、

前記制御情報処理手段が、前記ハンドオーバの開始時に開始通知を前記制御手段に送信するとともに、前記ハンドオーバの終了から所定の時間を経過した後に終了通知を前記制御手段に送信し、

前記制御手段が、前記開始通知を受信してから前記終了通知を受信するまでの期間を前記所定の期間として前記所定の制御の設定を行うことを特徴とする、請求項4に記載の画像データ通信システム。

- [6] 前記画像データ受信装置は、前記画像符号化データ受信手段での画像符号化データの受信状態より前記ハンドオーバの開始を判断する制御情報処理手段をさらに有し、

前記制御情報処理手段が、前記ハンドオーバの開始時に前記所定の制御の設定を変更する旨の第1の要求を前記制御手段に送信し、前記ハンドオーバの終了から所定の時間を経過した後に、前記所定の制御の設定を変更する旨の第2の要求を前記制御手段に送信し、

前記制御手段が、前記第1の要求を受信してから前記第2の要求を受信するまでの期間を前記所定の期間として前記所定の制御の設定を行うことを特徴とする、請求項4に記載の画像データ通信システム。

- [7] 前記画像データ受信装置は、画像符号化データ受信手段での画像符号化データの受信状況を所定の間隔で前記画像データ配信装置に報告する受信状況報告手段をさらに有し、

前記制御手段が、前記受信状況報告手段からの受信状況の報告に基づいて、前

記ハンドオーバーの開始および終了を判断し、該ハンドオーバーの期間と前記終了から所定の時間を経過するまでの期間を含めた期間を前記所定の期間として前記所定の制御の設定を行うことを特徴とする、請求項4に記載の画像データ通信システム。

- [8] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路におけるルーティングの優先度制御であることを特徴とする、請求項4から7のいずれか1項に記載の画像データ通信システム。
- [9] 前記制御手段は、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、前記所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項8に記載の画像データ通信システム。
- [10] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路の一部である無線伝送路における電力制御であることを特徴とする、請求項4から7のいずれか1項に記載の画像データ通信システム。
- [11] 前記制御手段は、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、前記所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項10に記載の画像データ通信システム。
- [12] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路上で送信される画像符号化データのビットレートであることを特徴とする、請求項4から7のいずれか1項に記載の画像データ通信システム。
- [13] 前記制御手段は、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、前記所定の画像符号化データに関する前記ビットレートを他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記ビットレートを前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化デ

ータに関する前記ビットレートを前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項12に記載の画像データ通信システム。

- [14] 前記伝送路の一部である無線伝送路の状態を監視し、前記無線伝送路の状態に応じて、前記画像符号化データ送信手段から送出される、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データに対して、前記伝送路における所定の制御の設定を行う無線網監視装置をさらに有し、

前記無線網監視装置が、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データが前記画像データ受信装置にて優先して受信されるように前記所定の制御を設定し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データがともに前記画像データ受信装置にて受信されるように前記所定の制御を設定することを特徴とする、請求項3に記載の画像データ通信システム。

- [15] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路におけるルーティングの優先度制御であることを特徴とする、請求項14に記載の画像データ通信システム。

- [16] 前記無線網監視装置は、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、前記所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項15に記載の画像データ通信システム。

- [17] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路の無線伝送路における電力制御であることを特徴とする、請求項14に記載の画像データ通信システム。

- [18] 前記無線網監視装置は、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、前記所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項17に記載の画像データ通

信システム。

- [19] 前記画像符号化データ送信手段は、前記伝送路上に送出する複数の同一画像符号化データのそれぞれについてマルチ／ブロードキャスト配信可能に構成されており、

前記画像データ受信装置は、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データのマルチ／ブロードキャスト・トラヒックを受信し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのそれぞれのマルチ／ブロードキャスト・トラヒックを受信する受信手段をさらに有することを特徴とする、請求項3に記載の画像データ通信システム。

- [20] 前記画像符号化データ送信手段は、前記伝送路上に送出する複数の同一画像符号化データのそれぞれについてマルチキャスト配信可能に構成されており、

前記画像データ受信装置は、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データのマルチキャスト・グループに参加し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのそれぞれのマルチキャスト・グループに参加するマルチキャスト・グループ参加／離脱手段をさらに有することを特徴とする、請求項3に記載の画像データ通信システム。

- [21] 複数の無線エリアを移動する画像データ受信装置と伝送路を介して通信可能に接続される画像データ配信装置であって、

同一の画像データを符号化した複数の同一画像符号化データを生成する画像符号化データ生成手段と、

前記画像符号化データ生成手段で生成された複数の同一画像符号化データを、所定の時間差を付けて前記伝送路上に順次送出する画像符号化データ送信手段と、

前記画像データ受信装置が現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記画像符号化データ送信手段から送出される、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データが所定の期間にわたっ

て前記画像データ受信装置にて受信されるように、前記伝送路における所定の制御の設定を行う制御手段とを有する画像データ配信装置。

- [22] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路におけるルーティングの優先度制御であることを特徴とする、請求項21に記載の画像データ配信装置。
- [23] 前記制御手段は、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項22に記載の画像データ配信装置。
- [24] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路の一部である無線伝送路における電力制御であることを特徴とする、請求項21に記載の画像データ配信装置。
- [25] 前記制御手段は、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項24に記載の画像データ配信装置。
- [26] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路上で送信される画像符号化データのビットレートであることを特徴とする、請求項21に記載の画像データ配信装置。
- [27] 前記制御手段は、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データに関する前記ビットレートを他の画像符号化データより高く設定し、前記所定の期間は、前記第1の画像符号化データに関する前記ビットレートを前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記ビットレートを前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項26に記載の画像データ配信装置。

- [28] 同一の画像を符号化した複数の同一画像符号化データを所定の時間差を付けて順次配信する画像データ配信装置と伝送路を介して通信可能に接続される画像データ受信装置であって、
現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する同一画像符号化データを所定の期間にわたって受信する画像符号化データ受信手段と、
前記所定の期間にわたって受信した前記所定の時間差を有する同一画像符号化データから必要なデータを選択して1つの画像符号化データに再構成するデータ再構築手段とを有する画像データ配信装置。
- [29] 前記画像データ配信装置が、前記複数の同一画像符号化データをそれぞれマルチ／ブロードキャスト配信するものであり、
前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データのマルチ／ブロードキャスト・トラフィックを受信し、前記所定の期間は、前記複数の同一画像符号化データのそれぞれのマルチ／ブロードキャスト・トラフィックを受信する手段をさらに有することを特徴とする、請求項28に記載の画像データ配信装置。
- [30] 前記画像データ配信装置が、前記複数の同一画像符号化データをそれぞれマルチキャスト配信するものであり、
前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データのマルチキャスト・グループに参加し、前記所定の期間は、前記複数の同一画像符号化データのそれぞれのマルチキャスト・グループに参加するマルチキャスト・グループ参加／離脱手段をさらに有することを特徴とする、請求項28に記載の画像データ配信装置。
- [31] 画像データ配信装置と画像データ受信装置が伝送路を介して通信可能に接続された通信システムにおいて行われる画像データ通信方法であって、
前記画像データ配信装置が、画像データ受信装置に対して、複数の同一動画像データを所定の時間差を付けて順次配信する第1のステップと、
前記画像データ受信装置が、現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移

動する際に生じるハンドオーバー時に、前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動画像データに再構成する第2のステップとを含むことを特徴とする画像データ通信方法。

- [32] 前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記複数の同一動画像データの送出に際して前記再構成に必要な情報を前記複数の同一動画像データのそれぞれに付与するステップを含み、

前記第2のステップは、前記画像データ受信装置が、前記所定の期間に前記画像データ配信装置から配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを、該動画像データに付与されている前記再構成に必要な情報を参照して1つの動画像データに再構成するステップを含むことを特徴とする、請求項31に記載の画像データ通信方法。

- [33] 前記第1のステップは、

前記画像データ配信装置が、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、少なくとも所定の動画像データが前記画像データ受信装置にて優先して受信されるように前記伝送路における所定の制御を設定するステップと、

前記画像データ配信装置が、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データがともに前記画像データ受信装置にて受信されるように前記所定の制御を設定するステップとを含むことを特徴とする、請求項31に記載の画像データ通信方法。

- [34] 前記第2のステップは、

前記画像データ受信装置が、前記動画像データの受信状態より前記ハンドオーバーの開始および終了を判断するステップと、

前記画像データ受信装置が、前記ハンドオーバーの開始時に開始通知を前記画像データ配信装置に送信するとともに、前記ハンドオーバーの終了から所定の時間を経過した後、終了通知を前記画像データ配信装置に送信するステップとを含み、

前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記開始通知を受信してから

前記終了通知を受信するまでの期間を前記所定の期間として前記所定の制御の設定を行うステップを含むことを特徴とする、請求項33に記載の画像データ通信方法。

[35] 前記第2のステップは、

前記画像データ受信装置が、前記動画像データの受信状態より前記ハンドオーバの開始および終了を判断するステップと、

前記画像データ受信装置が、前記ハンドオーバの開始時に前記所定の制御の設定を変更する旨の第1の要求を前記画像データ配信装置に送信し、前記ハンドオーバの終了から所定の時間を経過した後に、前記所定の制御の設定を変更する旨の第2の要求を前記画像データ受信装置に送信するステップとを含み、

前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記第1の要求を受信してから前記第2の要求を受信するまでの期間を前記所定の期間として前記所定の制御の設定を行うステップを含むことを特徴とする、請求項33に記載の画像データ通信方法。

[36] 前記第2のステップは、前記画像データ受信装置が、前記動画像データの受信状況を所定の間隔で前記画像データ配信装置に報告するステップを含み、

前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記画像データ受信装置からの受信状況の報告に基づいて、前記ハンドオーバの開始および終了を判断し、該ハンドオーバの期間と前記終了から所定の時間を経過するまでの期間を含む期間を前記所定の期間として前記所定の制御の設定を行うステップを含むことを特徴とする、請求項33に記載の画像データ通信方法。

[37] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路におけるルーティングの優先度制御であることを特徴とする、請求項33から36のいずれか1項に記載の画像データ通信方法。

[38] 前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、前記所定の動画像データに関する前記ルーティングの優先度を他の動画像データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の動画像データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より低くするとともに、前記他の動画像データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より高く設定するステップを含むことを特徴とする、請求項37に記載の画像デ

ータ通信方法。

- [39] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路の無線伝送路における電力制御であることを特徴とする、請求項33から36のいずれか1項に記載の画像データ通信方法。
- [40] 前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、前記所定の動画像データに関する前記無線伝送路における電力を他の動画像データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の動画像データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より低くするとともに、前記他の動画像データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より高く設定するステップを含むことを特徴とする、請求項39に記載の画像データ通信方法。
- [41] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路上で送信される画像符号化データのビットレートであることを特徴とする、請求項33から36のいずれか1項に記載の画像データ通信方法。
- [42] 前記第1のステップは、前記画像データ配信装置が、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、前記所定の動画像データに関する前記ビットレートを他の動画像データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の動画像データに関する前記ビットレートを前記通常時より低くするとともに、前記他の動画像データに関する前記ビットレートを前記通常時より高く設定することを特徴とする、請求項41に記載の画像データ通信方法。
- [43] 前記伝送路の一部である無線伝送路の状態を監視する無線網監視装置が、前記無線伝送路の状態に応じて、前記画像データ配信装置から送出される同一動画像データに対して、前記伝送路における所定の制御の設定を行う第3のステップと、
前記無線網監視装置が、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、少なくとも所定の動画像データが前記画像データ受信装置に優先して受信されるように前記所定の制御を設定し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データがともに前記画像データ受信装置にて受信されるように前記所定の制御を設定することを特徴とする第4のステップとをさらに含むことを特徴とする、請求項31に記載の画像データ通信方法

- 。
- [44] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路におけるルーティングの優先度制御であることを特徴とする、請求項43に記載の画像データ通信方法。
- [45] 前記無線網監視装置が、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、前記所定の動画像データに関する前記ルーティングの優先度を他の動画像データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の動画像データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より低くするとともに、前記他の動画像データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より高く設定するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項44に記載の画像データ通信方法。
- [46] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路の無線伝送路における電力制御であることを特徴とする、請求項43に記載の画像データ通信方法。
- [47] 前記無線網監視装置が、前記通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、前記所定の動画像データに関する前記無線伝送路における電力を他の動画像データより高く設定し、前記所定の期間は、前記所定の動画像データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より低くするとともに、前記他の動画像データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より高く設定するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項46に記載の画像データ通信方法。
- [48] 前記画像データ配信装置が、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのそれぞれをマルチ／ブロードキャスト配信するステップと、
前記画像データ受信装置が、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのうち、少なくとも所定の動画像データのマルチ／ブロードキャスト・トラヒックを受信し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのそれぞれのマルチ／ブロードキャスト・トラヒックを受信するステップとをさらに含む、請求項31に記載の画像データ通信方法。
- [49] 前記画像データ配信装置が、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのそれぞれをマルチキャスト配信するステップと、
前記画像データ受信装置が、前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間

差を有する複数の同一動画像データのうち、少なくとも所定の動画像データのマルチキャスト・グループに参加し、前記所定の期間は、前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データのマルチキャスト・グループにそれぞれ参加するステップとをさらに含む、請求項31に記載の画像データ通信方法。

[50] 前記複数の同一動画像データは、同一の画像データを同一の符号化方式で符号化した複数の画像符号化データであることを特徴とする、請求項31から49のいずれか1項に記載の画像データ通信方法。

[51] サーバとクライアント端末が伝送路を介して通信可能に接続された通信システムにおいて用いられるプログラムであって、

前記クライアント端末に対して、複数の同一動画像データを所定の時間差を付けて順次配信する第1の処理を、前記サーバのコンピュータに実行させ、

現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記サーバから配信された前記所定の時間差を有する複数の同一動画像データを所定の期間にわたって受信し、該受信した動画像データから必要なデータを選択して1つの動画像データに再構成する第2の処理を、前記クライアント端末のコンピュータに実行させるプログラム。

[52] 複数の無線エリアを移動するクライアント端末と伝送路を介して通信可能に接続されるサーバに用いられるプログラムであって、

同一の画像データを符号化した複数の同一画像符号化データを生成する第1の処理と、

前記第1の処理で生成した複数の同一画像符号化データを、所定の時間差を付けて前記伝送路上に順次送出する第2の処理と、

前記クライアント端末が現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記第2の処理で送出される、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データが所定の期間にわたって前記クライアント端末にて受信されるように、前記伝送路における所定の制御の設定を行う第3の処理とを前記サーバのコンピュータに実行させるプログラム。

[53] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路におけるルーティングの優先度制御である

ことを特徴とする、請求項52に記載のプログラム。

- [54] 前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を他の画像符号化データより高く設定する処理と、

前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記ルーティングの優先度を前記通常時より高く設定する処理とをさらに前記サーバのコンピュータに実行させることを特徴とする、請求項53に記載のプログラム。

- [55] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路の一部である無線伝送路における電力制御であることを特徴とする、請求項52に記載のプログラム。

- [56] 前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を他の画像符号化データより高く設定する処理と、

前記所定の期間は、前記所定の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記無線伝送路における電力を前記通常時より高く設定する処理とをさらに前記サーバのコンピュータに実行させることを特徴とする、請求項55に記載のプログラム。

- [57] 前記所定の制御の設定が、前記伝送路上で送信される画像符号化データのビットレートであることを特徴とする、請求項52に記載のプログラム。

- [58] 前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データに関する前記ビットレートを他の画像符号化データより高く設定する処理と、

前記所定の期間は、前記第1の画像符号化データに関する前記ビットレートを前記通常時より低くするとともに、前記他の画像符号化データに関する前記ビットレートを前記通常時より高く設定する処理とをさらに前記サーバのコンピュータに実行させることを特徴とする、請求項57に記載のプログラム。

- [59] 同一の画像を符号化した複数の同一画像符号化データを所定の時間差を付けて順次配信するサーバと伝送路を介して通信可能に接続されるクライアント端末に用

いられるプログラムであって、

現在の無線エリアから隣接する他の無線エリアへ移動する際に生じるハンドオーバー時に、前記サーバから配信された前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データを所定の期間にわたって受信する処理と、

前記所定の期間にわたって受信した前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データから必要なデータを選択して1つの画像符号化データに再構成する処理とを前記クライアント端末のコンピュータに実行させるプログラム。

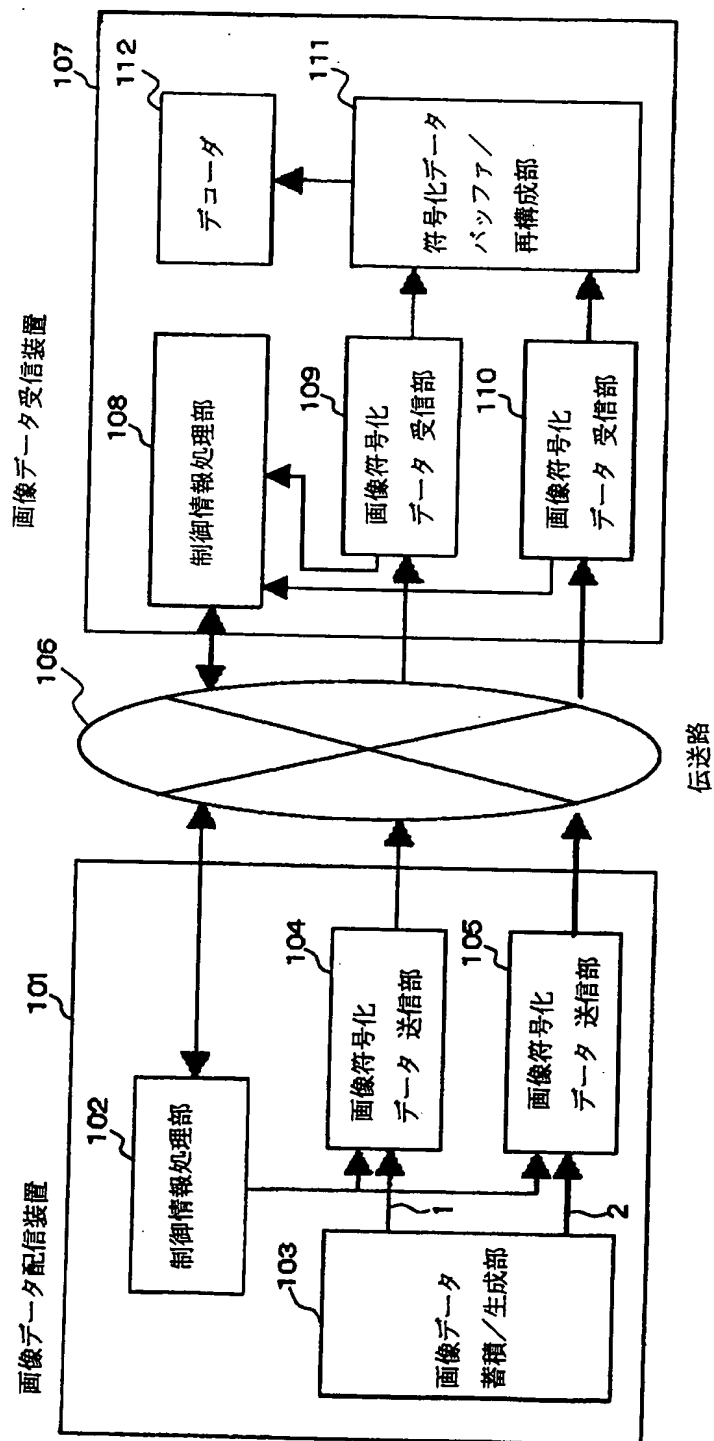
- [60] 前記複数の同一画像符号化データをそれぞれマルチ／ブロードキャスト配信する処理と、

前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データのマルチ／ブロードキャスト・トラヒックを受信し、前記所定の期間は、前記複数の同一画像符号化データのそれぞれのマルチ／ブロードキャスト・トラヒックを受信する処理とをさらに前記クライアント端末のコンピュータに実行させることを特徴とする、請求項59に記載のプログラム。

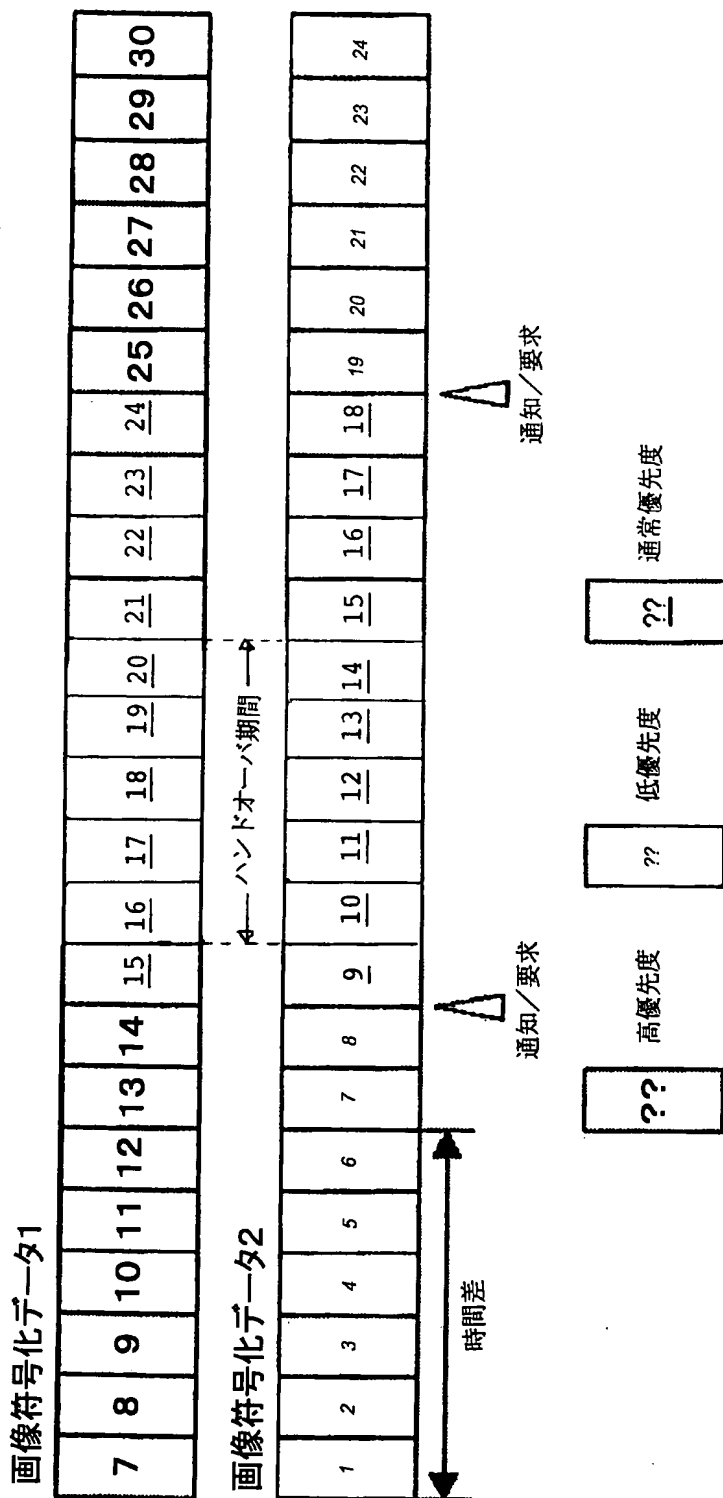
- [61] 前記複数の同一画像符号化データをそれぞれマルチキャスト配信する処理と、

前記所定の期間を除く通常時は、前記所定の時間差を有する複数の同一画像符号化データのうち、少なくとも所定の画像符号化データのマルチキャスト・グループに参加し、前記所定の期間は、前記複数の同一画像符号化データのそれぞれのマルチキャスト・グループにそれぞれ参加する処理とをさらに前記クライアント端末のコンピュータに実行させることを特徴とする、請求項59に記載のプログラム。

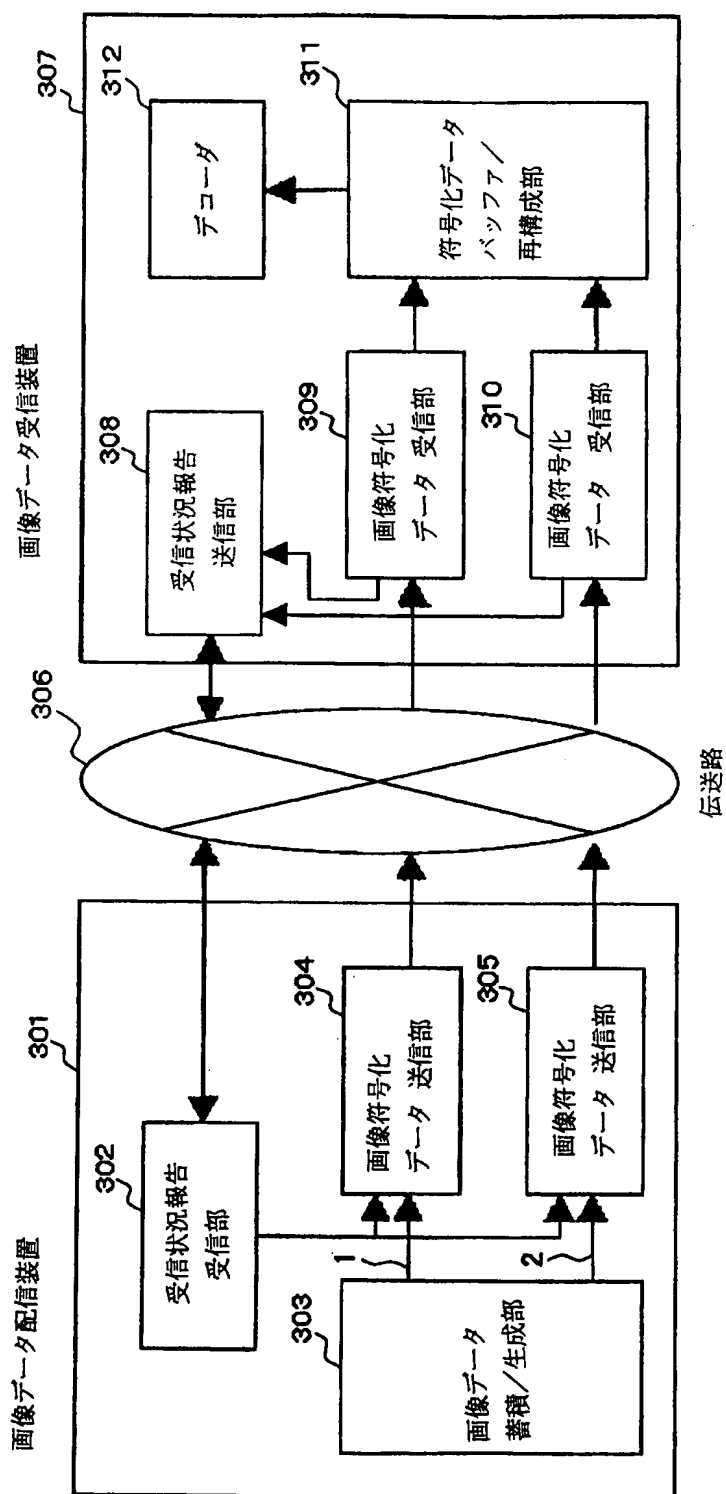
[図1]



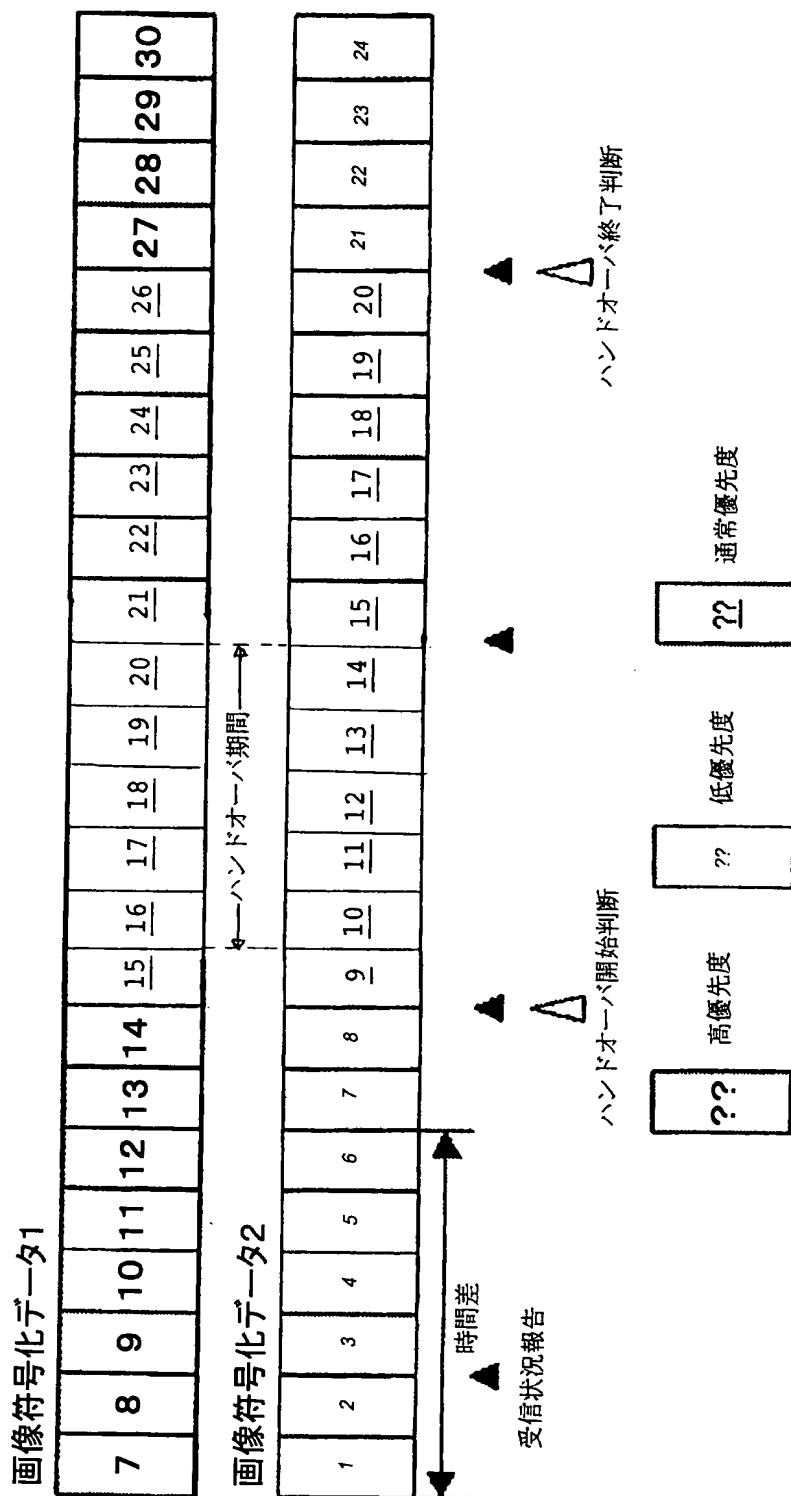
[図2]



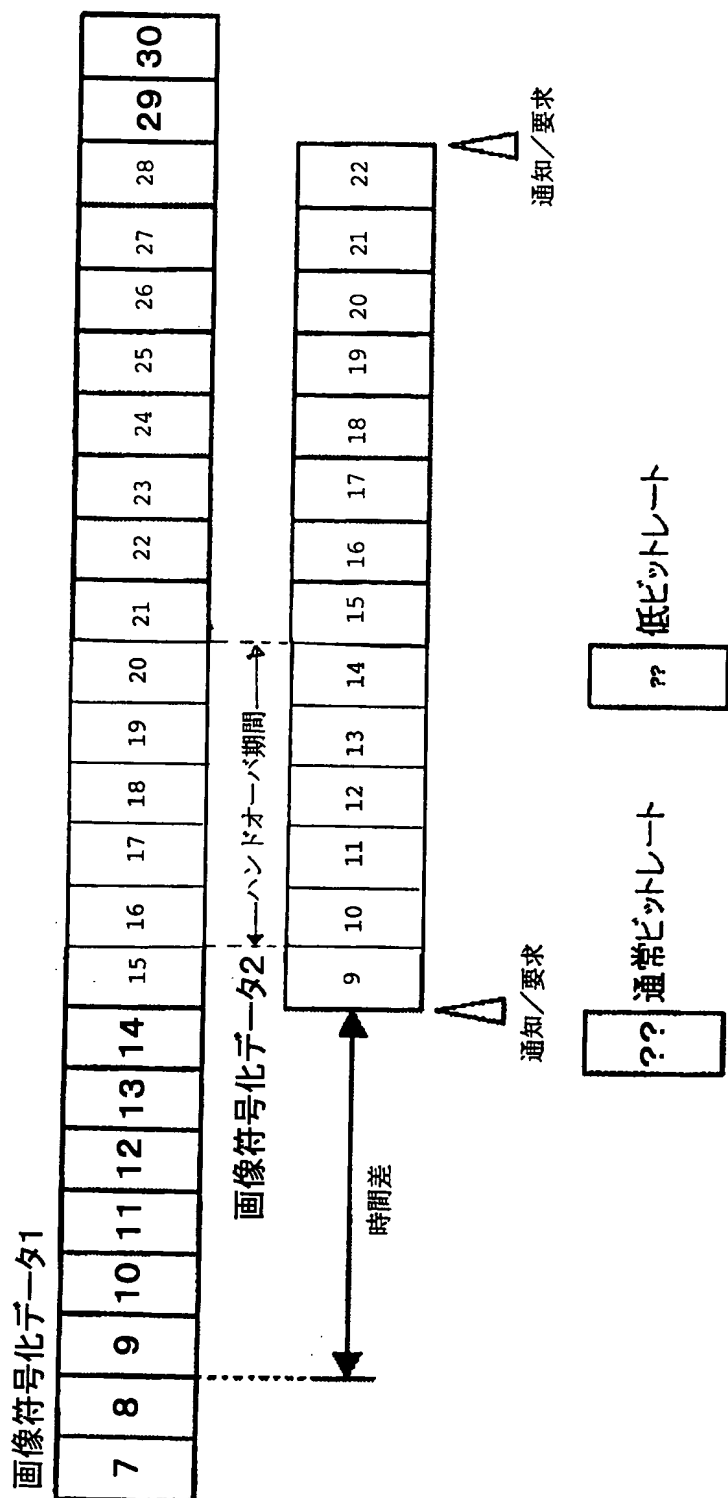
[図3]



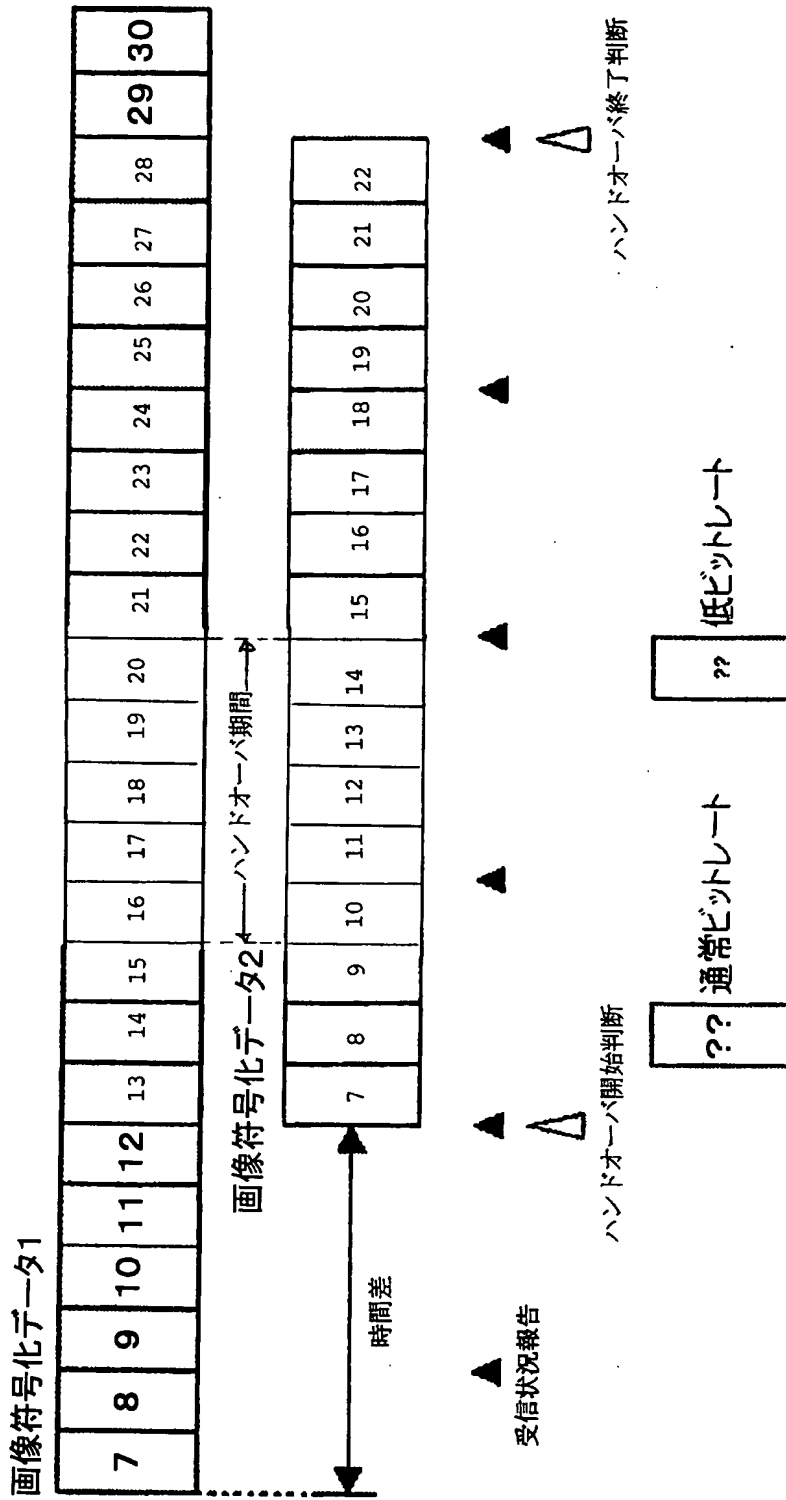
[図4]



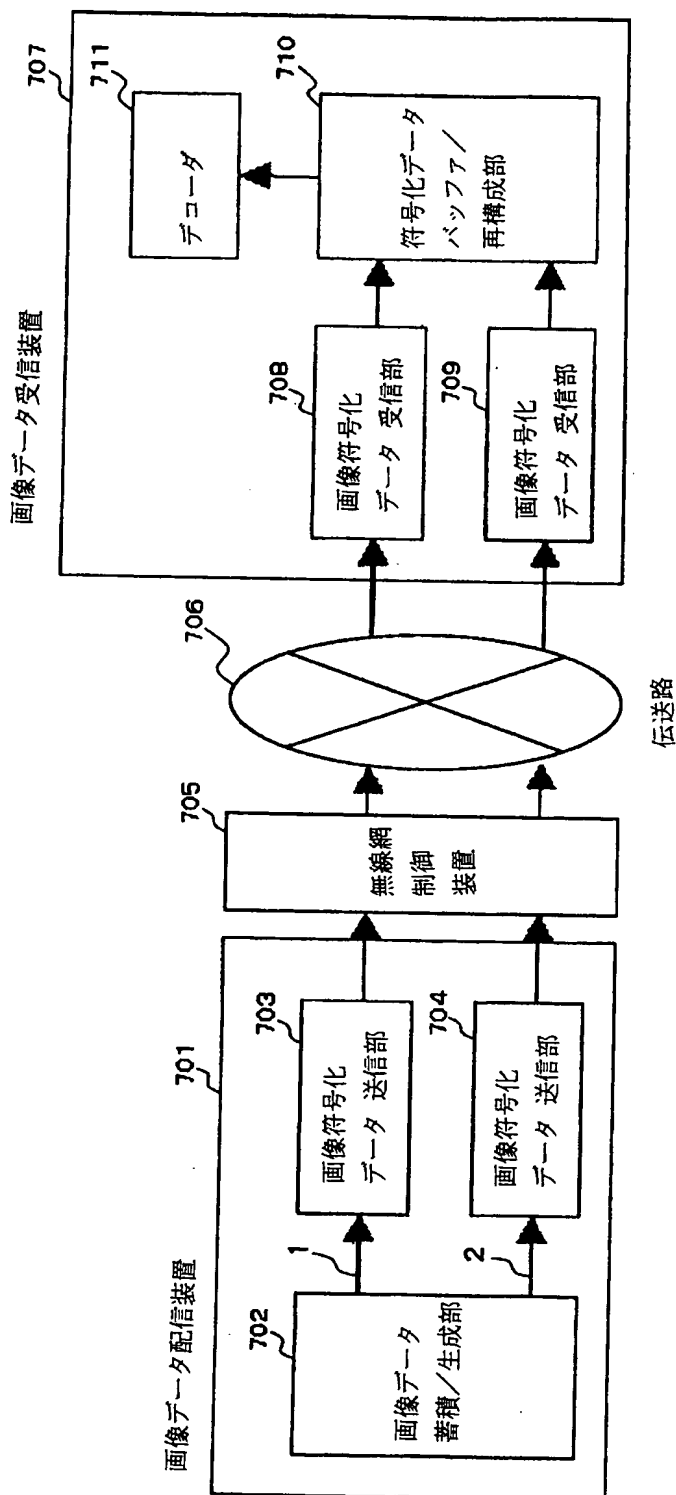
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

画像符号化データ1

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

画像符号化データ2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

時間差

Δ

ハンドオーバー開始判断

??

高優先度

??

低優先度

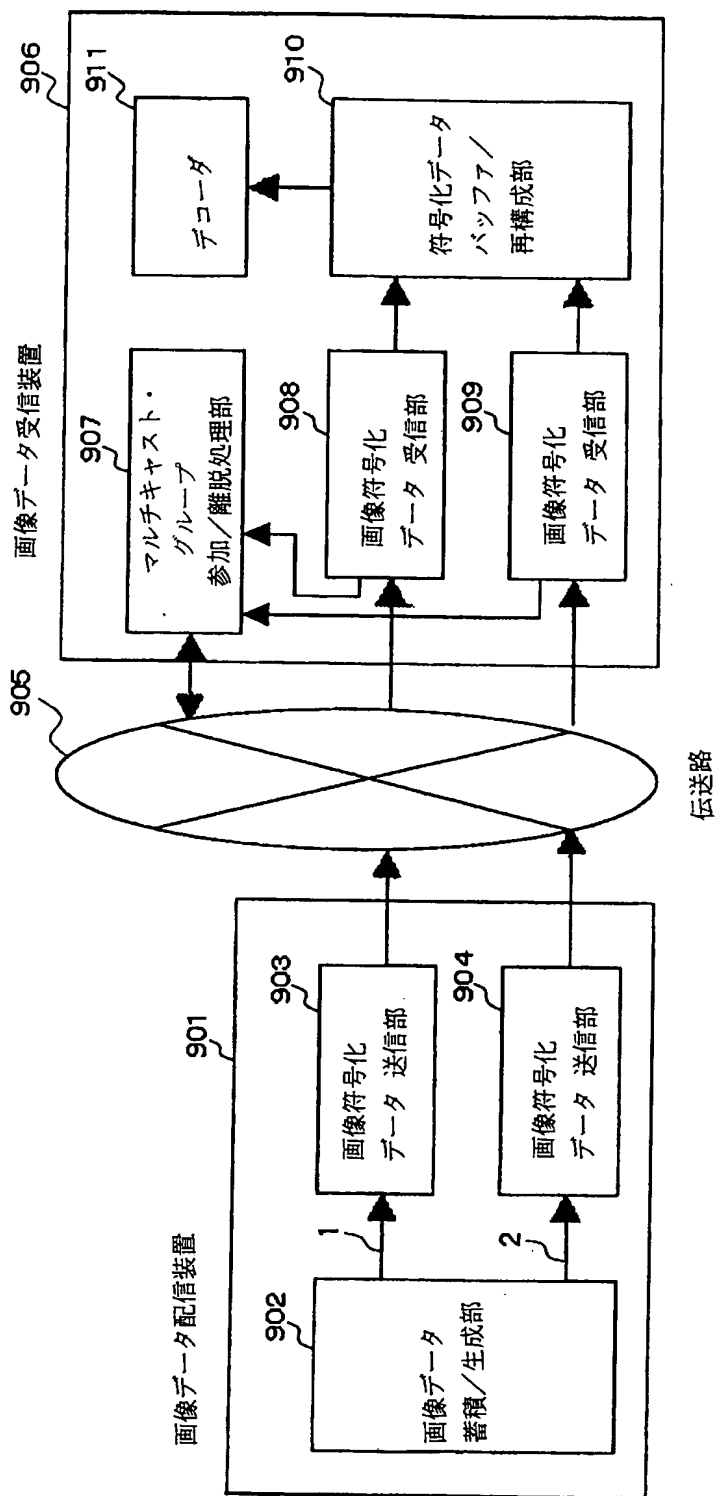
??

通常優先度

Δ

ハンドオーバー終了判断

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04Q7/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04B7/00-7/12, H04L1/00-1/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-152307 A (Toshiba Corp.), 30 May, 2000 (30.05.00), Par. Nos. [0010] to [0026], [0053] to [0065]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3, 21, 22, 24, 26, 28, 31 32, 50-53, 55, 57, 59
Y	WO 2003/030534 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 April, 2003 (10.04.03), Description; page 27, line 19 to page 38, line 18; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 32, 50-53, 55, 57, 59

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 August, 2004 (27.08.04)Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007514

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-078116 A (Fujitsu Ltd.), 14 March, 2000 (14.03.00), Par. Nos. [0005] to [0008], [0037] to [0043]; Figs. 1 to 4 & US 6535717 B1	1-3, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 32, 50-53, 55, 57, 59
Y	JP 10-145342 A (Sony Corp.), 29 May, 1998 (29.05.98), Par. Nos. [0025] to [0033], [0053] to [0060]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 32, 50-53, 55, 57, 59
Y	JP 6-334573 A (Hitachi, Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94), Par. Nos. [0009] to [0017]; Fig. 1 (Family: none)	1-3, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 32, 50-53, 55, 57, 59